

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

UPC

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS DE GRADO

“AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL CUZCO”

CHINCHERO - URUBAMBA

PROYECTO PROFESIONAL PRESENTADO POR

SERGIO NOVOA ARÉVALO

PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO

Lima, octubre de 2003

ÍNDICE

I .	INTRODUCCIÓN.....	4
II.	OBJETIVOS.....	7
III.	CONSIDERACIONES PREVIAS AL DISEÑO.....	8
	Coordinación preliminar	
	Bases para el diseño (fuentes de información)	
	Financiación	
IV.	ANTECEDENTES.....	11
1.	PROYECCIONES DEL TRÁFICO AÉREO.....	12
	Pronóstico de pasajeros	
	Operaciones durante la hora punta	
2.	ACTUAL AEROPUERTO VELASCO ASTETE DEL CUZCO.....	15
	Descripción	
	Limitaciones operativas	
	Limitaciones económicas	
3.	BENEFICIOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO.....	21
4.	CRITERIOS DE DISEÑO.....	22
	Meteorología del lugar	
	Viento	
	Temperatura	
	Techo de nubes y visibilidad	
	Precipitaciones y tormentas	
	Espacio aéreo	

Aeronave crítica

Normas

V. CHINCHERO..... 25

Apreciación personal

Reseña histórica

Clima

Altitud

Hidrología

Vías de comunicación

Superficie necesaria

Paisaje

Pueblo de Chinchero

Actividad económica

VI. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL..... 31

1. REFERENCIAS ARQUITECTÓNICAS..... 31

Aeropuerto de Stansted, Londres

Aeropuerto Internacional de Hong Kong, Check Lap Kok

Aeropuerto Internacional Kuala Lumpur, Malasia

2. PLANIFICACIÓN BÁSICA DE UN AEROPUERTO..... 42

Las consideraciones físicas principales

Planificación de flujos

Previsión del tráfico

Pistas y calles de rodaje

Diseño de la plataforma	
Otros aspectos a tomarse en cuenta	
3. CONCEPTOS PROPIOS.....	52
 VII. PROCESO DE DISEÑO.....	57
Esquema preliminar	
Justificación del diseño	
Programa	
Diseño Final	
 VIII. ANEXOS.....	100
 IX. BIBLIOGRAFÍA.....	104

**AEROPUERTO
INTERNACIONAL DEL CUZCO**

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.-

INTRODUCCIÓN

El Tema tomado para el desarrollo de la presente tesis de grado es el nuevo Aeropuerto Internacional del Cuzco, para cuyo proyecto se ha determinado como mejor locación las pampas de Chinchero, en la Provincia de Urubamba. Este único proyecto sería el aporte más significativo para el desarrollo del turismo en el país de las últimas décadas y pieza fundamental para lograr el objetivo fijado por el actual gobierno de llegar a los 3 000 000 de turistas para el año 2006. Este plan para la ciudad de Cuzco creará fuentes de trabajo y descentralizará la afluencia de turismo internacional que actualmente tienen como paso obligado la ciudad capital de Lima.

El efecto multiplicador del aeropuerto sobre la economía nacional es el equivalente al de una industria de gran tamaño. En efecto, el aeropuerto va a permitir el ingreso de por lo menos 900 000 turistas para los 5 a 7 años después de su construcción, según lo estima la oficina encargada del “Proyecto Chinchero” del Centro de Privatizaciones (CEPRI). Debido al efecto de permeabilización del turismo dentro de la economía de los países, esta cifra de turistas tendrá un efecto multiplicador en los ingresos de divisas extranjeras,

generando empleo y la implementación de nuevos servicios en la ciudad de Cuzco.

La elección de las pampas de Chinchero como nuevo emplazamiento para el aeropuerto internacional del Cuzco se basa en los estudios realizados antes del año 1984, cuando en el gobierno del arquitecto Belaunde se pensó llevar a cabo este proyecto convocándose incluso a concurso público. La programación del aeropuerto consta de dos partes básicas, la primera consiste en el diseño del campo aéreo, basándose en los resultados de estudios meteorológicos y geográficos del lugar realizados por encargo del gobierno antes mencionado. La segunda parte comprende todas aquellas obras complementarias y necesarias para el debido funcionamiento de un aeropuerto internacional, es decir, edificios de embarque y desembarque de pasajeros y carga, torre de control, ayudas a la navegación, estación de bomberos y rescate, entre otros.

Específicamente esta tesis busca como objetivo final estudiar y desarrollar la mejor solución posible, según la necesidad que estos temas requieran, cuatro puntos que constituyen en conjunto el plan general del aeropuerto internacional. Estos puntos son:

- El diseño de las instalaciones físicas del aeropuerto, sean o no aeronáuticas.
- Definir la utilización de los terrenos situados en las zonas que lo rodean, actualmente utilizados como zona agrícola.

- Determinar en forma general las repercusiones que la construcción y explotación del aeropuerto pueden tener en el medio ambiente, considerando que el pueblo de Chinchero tiene un valor histórico y monumental.
- Determinar las necesidades del aeropuerto en materia de vías de acceso y comunicación con la ciudad del Cuzco.

En resumen se debe destacar que el aeropuerto internacional planteado para la ciudad del Cuzco es una necesidad urgente si es que se quiere evitar que el desarrollo del sector turismo en el Perú se vea frenado por el cuello de Botella que en estos momentos ya se viene manifestando en le aeropuerto Velasco Astete del Cuzco; es decir que esta ciudad bien podría albergar cantidades de turistas superiores a los que actualmente arriban por el aeropuerto del Cuzco.

La conclusión de los consultores contratados en el año 1984, basados en los hecho mencionados previamente en esta corta introducción y explicados con mayor alcance en las páginas siguientes, es que el nuevo aeropuerto propuesto para la ciudad del Cuzco es un proyecto que debe llevarse a cabo por su capacidad de generar divisas, su generación de empleo y por la importancia que tiene en las actuales y futuras circunstancias del Perú en cuanto a su economía.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS.-

Este trabajo de tesis tiene como objetivo final desarrollar el diseño del aeropuerto internacional del Cuzco resolviendo la problemática de su funcionalidad. Además de éste existen otras metas específicas que ayudarán a resolver este complejo proyecto tales como:

- Conocer la organización y funcionamiento de un aeropuerto internacional, adecuado a las necesidades presentes y futuras del transporte aéreo del departamento del Cuzco, así como las características constructivas para el proyecto.
- Identificar las deficiencias del actual aeropuerto del Cuzco.
- Hallar la forma de crear una arquitectura contemporánea que armonice con la arquitectura predominante del lugar.
- Hacer el mejor uso de los terrenos y del espacio aéreo.
- Hacer saber sobre la necesidad de contar con un nuevo aeropuerto internacional.

CAPÍTULO III

CONSIDERACIONES PREVIAS AL

DISEÑO.-

Para empezar a desarrollar el proyecto en si mismo, es necesario primero considerar una serie de factores que constituirán la estructura de donde partirá dicho diseño; hay que recalcar sin embargo que algunos de estos puntos corresponderían a estudios mayores fuera del alcance de esta tesis.

COORDINACIÓN PRELIMINAR:

En el proceso de desarrollo de un aeropuerto será de interés para una diversidad de personas y organismos, entre los cuales figuran los particulares, organismos locales y nacionales, principalmente la Corporación Peruana de Aviación Comercial (Corpac) y la Fuerza Aérea del Perú, organismos de planificación como el Centro de Privatizaciones (Cepri), grupos protectores del medio ambiente, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, concesionarios, Líneas aéreas y otros ambientes aeronáuticos.

La coordinación entre estas instituciones ayuda a garantizar la aceptación del proyecto por todas las partes además de un buen desarrollo futuro aeroportuario.

BASES PARA EL DISEÑO

(FUENTES DE INFORMACIÓN):

Para el desarrollo de este proyecto de gran envergadura es necesario recurrir a varios organismos especializados que norman el correcto diseño de un terminal aeroportuario; llegando, a base de premisas fundamentales, a sacar

conclusiones mediante un proceso de análisis que ayudarán a desarrollar el nuevo aeropuerto según sus propias necesidades y características del lugar. Además, se toma como referencia estudios pasados de ejemplos similares o estudios realizados en el mismo lugar si los hubiesen (como si es el caso de la localidad de Chinchero). Se tiene entonces como estudios y conjunto de normas bases para el diseño:

- Estudio para el aeropuerto internacional del Cuzco, realizado por el consorcio peruano-canadiense CAIM-APS-LAGESA, en 1984.
- Normas de diseño de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).
- Normas referidas a las condiciones del lugar y tipo de uso, así como los estudios de las condiciones climatológicas y geográficas del lugar.
- Proyectos de remodelación y acondicionamiento para las nuevas exigencias de los aeropuertos Jorge Chávez de Lima y Velasco Astete del Cuzco.

FINANCIACIÓN:

En el proceso general de planificación es indispensable determinar las fuentes y la magnitud de los medios financieros disponibles para los estudios preliminares, el proceso de construcción y el mantenimiento posterior de las instalaciones y servicios de los cuales estará provisto el aeropuerto. En el caso de este nuevo aeropuerto se convocaría, por parte de CEPRI (centro gubernamental a cargo de las privatizaciones y concesiones) al concurso público

internacional para los estudios preliminares, el proceso de construcción de éste y su posterior administración vía CONCESIÓN. Esta concesión significa para la o las empresas inversionistas tener el control administrativo del aeropuerto por un periodo que oscila entre los 15 y 25 años aproximadamente. Luego de este periodo el control regresaría a manos CEPRI, siendo un proyecto totalmente rentable tanto para el concesionario como para estado.

Es necesario también determinar la rentabilidad del nuevo aeropuerto en cuanto a costo-beneficio, antes de que las instalaciones queden insuficientes e inadecuadas para las nuevas exigencias que podrían surgir.

CAPÍTULO IV

ANTECEDENTES.-

Con fecha 21 de diciembre de 1984 fue presentado el informe final global de los estudios definitivos de ingeniería para el nuevo Aeropuerto Internacional del Cuzco que en ese entonces se decidió llevar a cabo. De ésta forma se dio término a la fase de estudios de este importante proyecto, la misma que ha tenido una duración de más de 10 años.

Debido a la naturaleza y complejidad del proyecto, los estudios realizados para el aeropuerto en Chincheros, contaron con la participación de consorcios internacionales de ingeniería. Igualmente fueron revisados por instituciones internacionales preocupadas por la seguridad de las operaciones de vuelo.

El estudio de factibilidad técnico-económico fue ejecutado por un consorcio Peruano-Canadiense integrado por las firmas CAIM-APS-LAGESA-LLN. Fue desarrollado durante el año 1977 y concluido en marzo de 1978; contando para el efecto con la supervisión técnica de la dirección general de transporte aéreo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, quien a su vez aprobó el mismo. Los estudios definitivos de ingeniería fueron contratados con el consorcio Peruano-Norteamericano integrado por las firmas Airways Engeneering Corp. Y Novoa Ingenieros S.A., quienes dieron inicio a los mismos en 1982.

De estos estudios y para efectos de la tesis de grado se tomarán como base para el desarrollo de la misma los aspectos relacionados con todos los factores que de alguna forma inciden en el diseño y orientación de la pista de aterrizaje, así como rutas de vuelo y espacio aéreo del aeropuerto propuesto en la ciudad de Chinchero; mas no se tomarán los datos referidos a la programación

y diseño de los edificios y servicios del aeropuerto, puesto que en estos 17 años transcurridos las necesidades de capacidad son otras y la tecnología, además la manera de concebir un aeropuerto han cambiado radicalmente.

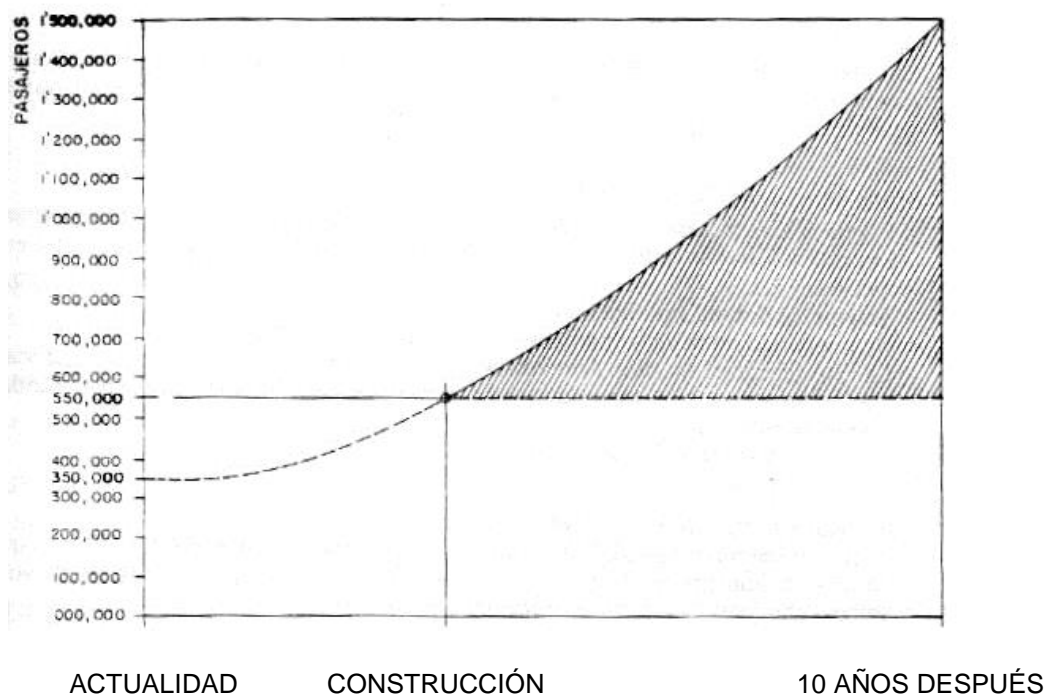
Cabe mencionar que en dichos estudios participó también la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) quién tuvo a su cargo la revisión de los estudios del espacio aéreo y procedimientos de vuelo del posible aeropuerto, y la FAA (Federal Aviation Administración), quien efectuó un estudio comparativo entre el aeropuerto propuesto y el actual aeropuerto Velasco Astete en cuanto a seguridad de vuelos y performance de aeronaves. Los resultados fueron ampliamente favorables para el aeropuerto de Chinchero en ambos casos. Sin embargo no se puede dejar de mencionar que actualmente el Centro de Privatizaciones (CEPRI) se encuentra actualizando y reevaluando esta información, ya que en esta década y media que ha transcurrido las aeronaves son de otro tonelaje y otras capacidades en cuanto a necesidad de pista para decolar y despegar. Además, CEPRI está volviendo a analizar los resultados obtenidos por el Consorcio Peruano-Canadiense encargado del estudio Técnico, abarcando para ello un mayor rango de tiempo.

1. PROYECCIONES DEL TRÁFICO AÉREO.-

Para la planificación de la capacidad total y el tamaño del aeropuerto, se efectuaron proyecciones del tráfico aéreo basadas en proyecciones iniciales de turismo, realizadas por las líneas aéreas y agencias de turismo. Sin embargo estas cifras halladas resultan ser mayores en la actualidad por varios factores

fundamentales como la existencia de un número mayor de líneas aéreas comerciales nacionales e internacionales, el crecimiento de la población mundial, mayor confianza en la estabilidad de nuestro país para recibir turistas y captar capital extranjero, etc. A pesar de esto, se muestra a continuación el pronóstico de pasajeros desde la fecha de la construcción del supuesto aeropuerto hasta 10 años más tarde, donde la cantidad de pasajeros se incrementa en casi el 200 %.

PRONÓSTICO DE PASAJEROS:



FUENTE: CONSORCIO AIRWAYS – NOVOA

La capacidad límite del aeropuerto Velasco Astete existente está estimada en 550 000 pasajeros anuales, debido a que este aeropuerto puede ser operado

solamente entre 5 a 6 horas diarias, por problemas de vientos fuertes en las tardes.

Se dice que la construcción del nuevo aeropuerto reduciría la afluencia de turismo en nuestra ciudad capital y restaría operaciones en el aeropuerto Jorge Chávez, cosa que no se ajusta a la realidad pues la mayoría de vuelos internacionales que saldrían del nuevo aeropuerto del Cuzco podrían reabastecerse en Lima, con el objeto de maximizar la carga de pasajeros.

En cuanto a la proyección de carga, CORPAC maneja datos que proyectan un porcentaje de crecimiento anual de 14 % anual en el tráfico de carga aérea. Este porcentaje se ve disminuido por el cuello de botella que representa la limitación de aeronaves y de horarios en los que el actual aeropuerto Velasco Astete puede ser utilizado.

OPERACIONES DURANTE LA HORA PUNTA:

Al analizar el tráfico actual al Cuzco y los itinerarios de las aerolíneas, el consorcio Airways-Novoa determinó que el factor estándar para un día punta sería 1.15 veces el promedio que podría ser utilizado. Considerando la tendencia de los vuelos a acumularse en la mañana y en la tarde se determinó además que la hora punta sería probablemente el 20 % del día punta. Este cálculo produce un estimado de 7 operaciones comerciales por hora, en la hora punta del aeropuerto cuando llegue a un nivel de 1 000 000 de pasajeros anuales.

2. ACTUAL AEROPUERTO VELASCO ASTETE DEL CUZCO.-

Si se plantea la realización de un nuevo aeropuerto en la ciudad del Cuzco es necesario conocer primero las características generales del aeropuerto existente, es por esto que se presenta una breve descripción del mismo así como sus limitaciones operativas y económicas.



AEROPUERTO VELASCO ASTETE DEL CUZCO

DESCRIPCIÓN:

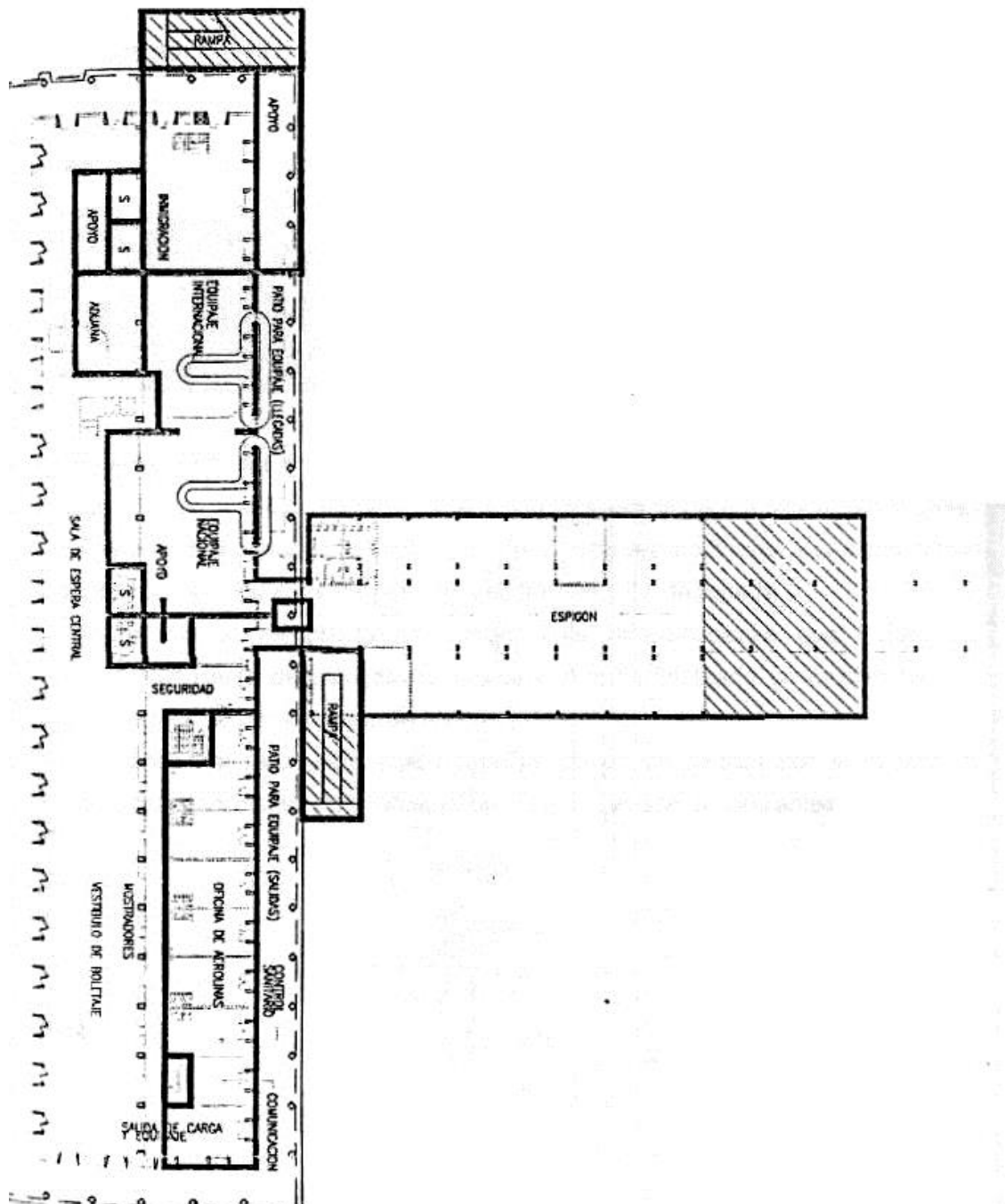
El aeropuerto Velasco Astete se encuentra dentro del casco urbano de la ciudad del Cuzco, a 2 Km al sur de su plaza central, rodeado por todos sus lados de una zona residencial de densidad media. La altura del aeropuerto es de 3 247 m.s.n.m.

Si bien el aeropuerto resulta insuficiente para la demanda que hoy en día se presenta en la ciudad, existe un “proyecto de reacondicionamiento 1999 – 2019”, planteado por CORPAC, que comprende 3 partes básicas:

- La construcción de un pozo de combustible al sur de la pista de aterrizaje que tiene conexión, mediante tuberías y dispensadores, directamente con los aviones estacionados en la plataforma.
- El acondicionamiento de mangas de abordaje en los fingers.
- La separación por niveles de llegada y salidas de pasajeros, remodelando la distribución interior del edificio terminal.

Pero estos cambios están destinados a mejorar el servicio que brinda el aeropuerto durante los próximos 18 años, mas no a aplacar la necesidad de construir un aeropuerto más grande y con capacidad para recibir un mayor número de aviones.

En general el terminal luce una arquitectura modernista de los 60's respetuosa del contexto urbano, y modesta, si nos referimos a la gran escala con la que en estos tiempos se suele diseñar los aeropuertos internacionales.



LIMITACIONES OPERATIVAS:

Aeropuerto Velasco Astete

- Capacidad de operación por solo 5 a 6 horas al día, solo por las mañanas ya que los vientos de las tardes imposibilitan cualquier operación.
- Las operaciones de aproximación y despegue solamente pueden llevarse a cabo en una sola dirección.
- Solamente permite operaciones de vuelos visuales
- Se encuentra dentro del casco urbano de la ciudad del Cuzco
- No deben operar aeronaves mayores al B-727-100
- La FAA (Federal Aviation Administration) de los Estados Unidos ha evaluado este aeropuerto, expresando por escrito su seria preocupación por la seguridad en las operaciones aéreas.

Posible aeropuerto Internacional en Chinchero

- Podría operar durante las 24 horas del día todos los días del año
- Se podrían realizar operaciones de aproximación y despegue bajo condiciones visuales por ambas cabeceras de la pista (bi-direccionales).
- Permite operaciones por instrumentos.
- Se encuentra fuera del casco urbano de la ciudad del Cuzco.
- La FAA, como resultado del estudio de un estudio sobre la nueva ubicación del aeropuerto, expresó que para mejorar la seguridad de las operaciones de los aviones a reacción en el área de Cuzco, es altamente recomendable la puesta en marcha de este nuevo proyecto.

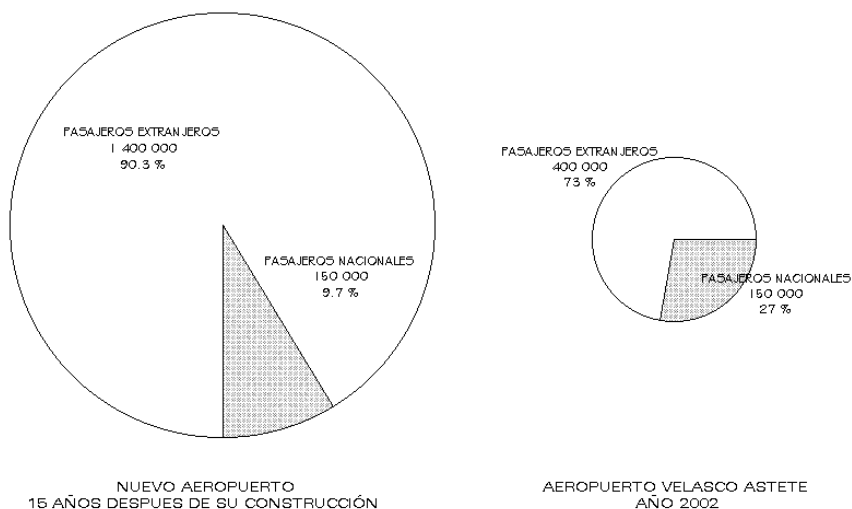
LIMITACIONES ECONÓMICAS:

Las limitaciones económicas derivadas de las limitaciones operativas son tal vez las más serias y que afianzan el nuevo aeropuerto de forma inobjetable.

Dadas las limitaciones del espacio aéreo (aproximación visual en una dirección y la salida en la dirección opuesta), se puede aceptar únicamente en el aeropuerto existente un promedio de 3 operaciones por hora. Las horas de operaciones diarias durante un año son un promedio de 5. Dado un factor máximo de ocupación de 100 pasajeros por vuelo, llegamos a una capacidad máxima y difícilmente superable en el aeropuerto existente de 550 000 pasajeros por año.

De éste límite superior de 550 000 pasajeros, únicamente 400 000 pueden ser turistas (salidas y llegadas) dadas las necesidades de los pasajeros nacionales no turísticos. Se puede observar en el siguiente gráfico una comparación de los pasajeros anuales en el aeropuerto existente, operando a su capacidad máxima y los pasajeros en el nuevo aeropuerto, con la proporción de turistas en cada caso.

LIMITACIONES ECONÓMICAS DEL AEROPUERTO EXISTENTE



FUENTE: CONSORCIO AIRWAYS – NOVOA

Por estas razones el aeropuerto propuesto se puede considerar fundamentalmente un proyecto de infraestructura turística que permitiría un importante flujo de visitantes del exterior y un considerable ingreso de divisas.

3. BENEFICIOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO.-

El aeropuerto Velasco Astete es un cuello de botella para el pleno desarrollo de turismo en la región del Cuzco y de todo el Perú porque esta ciudad y Machu Picchu son las atracciones principales y estimulantes del crecimiento del turismo en el país. Los turistas a parte de visitar esta ciudad y las ruinas principales del Imperio inca, pueden visitar también las ruinas del Valle Sagrado, dentro del cual se encuentra Chincheros, e incluso del Cuzco pueden partir para otras ciudades como Huamanga – Ayacucho y Puno, entre otras.

Además, se reconoce que el turismo en su efecto multiplicador sobre la economía, es uno de los mejores estimulantes para el desarrollo económico general de un país. Se calcula que por cada dólar gastado por un turista extranjero, el multiplicador en el Producto Bruto Interno del país: (1) es de 1.48 veces. Por otro lado estimula desarrollos en la construcción, agricultura, artesanía, industria u otros siendo el volumen final generado varias veces más grande que las divisas gastadas por cada turista.

4. CRITERIOS DE DISEÑO.-

El nuevo aeropuerto exige grandes inversiones de capital y la ejecución de trabajos de gran envergadura. Para evitar que quede prematuramente anticuado se contará con suficiente terreno para llevar a cabo las progresivas ampliaciones, al mismo ritmo al que crezca la demanda del tráfico aéreo. Es igualmente necesario velar por la seguridad de las operaciones aéreas y evitar peligros o molestias a las poblaciones vecinas.

El proceso de diseño de un nuevo aeropuerto requiere que se tenga en cuenta todos los aspectos que afectan el funcionamiento de éste. Algunos de estos factores son:

METEOROLOGÍA DEL LUGAR:

Basándose EN la información obtenida de la estación meteorológica de CORPAC-COPESCO en Chinchero, se determinó a principios de los 80's, se

determinó que las condiciones climatológicas en general eran apropiadas para la construcción de un aeropuerto en este lugar, siendo mejores a las condiciones prevalecientes en el aeropuerto existente.

VIENTO:

Los vientos predominantes en el área tienen una orientación norte-sur con una intensidad de 6 nudos o menos durante el 74.6 % del tiempo; dicha intensidad está dentro de los límites aceptables.

TEMPERATURA:

Se encontró que la temperatura de referencia en la zona de Chichero era de 14.8 grados C.

TECHO DE NUBES Y VISIBILIDAD:

En 9 400 observaciones meteorológicas realizadas en 1982 se observó que solamente en un 1.3 % total el techo de nubes era menor de 1 800 pies y la visibilidad menor de 3.5 millas. Las condiciones meteorológicas visuales adecuadas prevalecieron el 98.3 % del tiempo. Así mismo se observó niebla moderada o espesa el 1.2 % del tiempo.

PRECIPITACIÓN Y TORMENTAS:

La precipitación fluctúa entre 3 y 248 mm. Por mes sin lluvia intensa y no se presentan tormentas violentas sobre el lugar en el que se pondría el aeropuerto. Las tormentas con mayor fuerza se desarrollan a 20 Km del área.

ESPACIO AÉREO:

Mediante estudio de mapas, reconocimiento del terreno y vuelos de prueba, se encontró que el posible aeropuerto de Chinchero satisfacería los requerimientos de espacio aéreo y aproximación para las operaciones las 24 horas del día, como se requiere para un aeropuerto de Categoría I de la Organización de Aviación Civil internacional (OACI).

AERONAVE CRÍTICA:

Éste es uno de los aspectos en los que los datos obtenidos en 1984 quedan sin efecto, pues para ese entonces se consideró como aeronave crítica al Boeing 727-100, sin embargo hoy en día las líneas aéreas internacionales utilizan aeronaves de mayor fuselaje como por ejemplo el Airbus A300 o el Boeing 747-300, necesitando estos aviones pistas de mayor longitud que las propuestas en el proyecto anterior.

NORMAS:

Para el diseño del nuevo aeropuerto se deben seguir las normas vigentes de la OACI, completadas con las de la FAA. Además de normas vigentes en el país para el diseño de instalaciones aeroportuarias.

CAPÍTULO V

CHINCHERO.-

El nuevo aeropuerto del Cuzco estará ubicado en el distrito de Chinchero que se encuentra a 24 Km al nor-oeste del Cuzco.



PUEBLO DE CHINCHERO

APRECIACIÓN PERSONAL:

Realicé el primer viaje de investigación al Cuzco y al distrito donde se plantea el proyecto en el mes de Julio del presente año. Lo primero que uno siente al pisar Chinchero es una paz inconfundible, de pronto te encuentras con la necesidad de estar solo para disponer enteramente de tus cinco sentidos para percibir lo que el lugar te quiere decir, y es que la mística de un territorio tan importante y tan rico por su pasado y aún por su presente te abruma y ocupa por completo tu atención.

*“ Al recorrer la pampa solo te rodea el sonido del viento, que por momentos se hace tan fuerte que lo sientes en tu piel y buscas **refugiarte, protegerte**”*¹ El clima es impredecible, puede haber sol y un calor abrumador pero minutos después puede caer una tormenta lluviosa y rara vez hasta puede haber granizada. *“ Caminas, te adentras y sin darte cuenta estás **en medio de la nada** y a la vez **en el centro de todo**”*.¹ Y es que es tan inmensa la percepción

¹ Escritos durante el viaje de investigación en el Cuzco. Sergio Novoa

espacial que tu límite visual llega a ser la Cordillera de los Andes y una cantidad infinita de cerros y montañas que separan la vertiente del Urubamba de la ciudad del Cuzco; sientes como si las pampas fueran el único lugar más o menos plano y que todo se ha originado desde ahí; sin embargo, viendo a tu alrededor nuevamente, te das cuenta que te encuentras en medio de campos de cultivo, algunos a punto de ser cosechados y otros listos para la siembra. Lo único que ves son las pequeñas casas de adobe con tejados a dos aguas y planta en U, de donde salen los perros guardianes y donde están los campesinos cosechando, chancando caña o arriando el ganado, imagen contrastante considerando que uno proviene de la caótica ciudad de Lima y que siente la ausencia de elementos tan extraños a esta zona como son los autos, el ruido, el caos.

Solo predominan el verde de los árboles y el pasto (en época de lluvias), o el color de los pastizales secos por la falta de agua y el frío y un marrón intenso de la tierra removida; el color oscuro del adobe y el ocre de sus tejados, el azul de las lagunas y del cielo además del blanco de los nevados. Una armonía que no se debe romper con colores o elementos extraños al lugar, que quebrarían la unidad que Chinchero ha tenido durante siglos.

El pueblo es típico cuzqueño, planteado en subida, por la ladera de un cerro, con casitas modestas también de adobe, un pueblo apacible y silencioso que conserva viva su tradición indígena, sus costumbres, su vestimenta y que con orgullo fue el lugar de nacimiento del Prócer Mateo Pumacahua.

Todo lo antes descrito resalta la importancia en cuanto al contenido de este lugar, más allá de las características geográficas o demográficas nos muestra que la riqueza de Chinchero es única en cuanto a su esencia y por el sentimiento de Paz y armonía que despierta en cada uno de los que la visitan. Un aeropuerto en las Pampas de Chinchero debe respetar entonces esta “mística” y no contrastar con algo que nos produce una sensación indescriptible y que no querríamos perder.

RESEÑA HISTÓRICA:

El pueblo de Chinchero es un centro de interés histórico y arqueológico. El complejo cultural de Chinchero debió durante el gobierno del Inca Tupac Yupanqui, etapa en la cual era costumbre que el Inca poseyera casas de recreo y esparcimiento. Por lo que hizo construir palacios para él y su corte en este lugar. La Iglesia que aún perdura fue construida sobre los restos de un palacio y parece haber sido concluida hacia 1607.

CLIMA:

Las características climatológicas de la zona son similares a las que se dan en la plataforma intercordillerana. En los meses de junio, julio y agosto la estación es seca y fría, con días claros y soleados; las noches son frías y en las madrugadas puede haber heladas. En setiembre, octubre y noviembre se producen lluvias cortas, generalmente en las tardes y hay más nubosidad, los días son menos secos. En diciembre aumenta la nubosidad y empieza la estación lluviosa de precipitaciones máximas que se extiende a los meses de enero, febrero, marzo y abril, decreciendo gradualmente..

ALTITUD:

Chinchero se encuentra entre los 3 700 metros y 3790 msnm. El aeropuerto se ubicaría entre los 3 714 y 3 731 msnm.

HIDROLOGÍA:

Desde el punto de vista hidrológico hay que resaltar la importancia de las lagunas de Piuray y Huaypo, por su tamaño, valor paisajístico y uso. La laguna de Piuray es utilizada actualmente para alimentar el sistema de agua potable del Cuzco y posiblemente serviría también para abastecer el aeropuerto propuesto.

VÍAS DE COMUNICACIÓN:

La carretera asfaltada Cuzco-Cachimayo-Chinchero-Urubamba pasa a un Km del aeropuerto, la cual se utilizará como acceso a este.

SUPERFICIE NECESARIA:

Las tierras donde se propone construir el nuevo aeropuerto del Cuzco son de uso exclusivamente agrícola, y para determinar la extensión necesaria para la realización del aeropuerto deben examinarse los siguientes factores:

- Longitud de las pistas
- Orientación de la pistas
- Número de las pistas (una en este caso).

PAISAJE:

El paisaje de la zona se caracteriza como un territorio suavemente ondulado, con pastos naturales y sembríos diversos que conforman una gran

trama de piezas irregulares de áreas de cultivo, y lagunas de alto valor paisajístico.

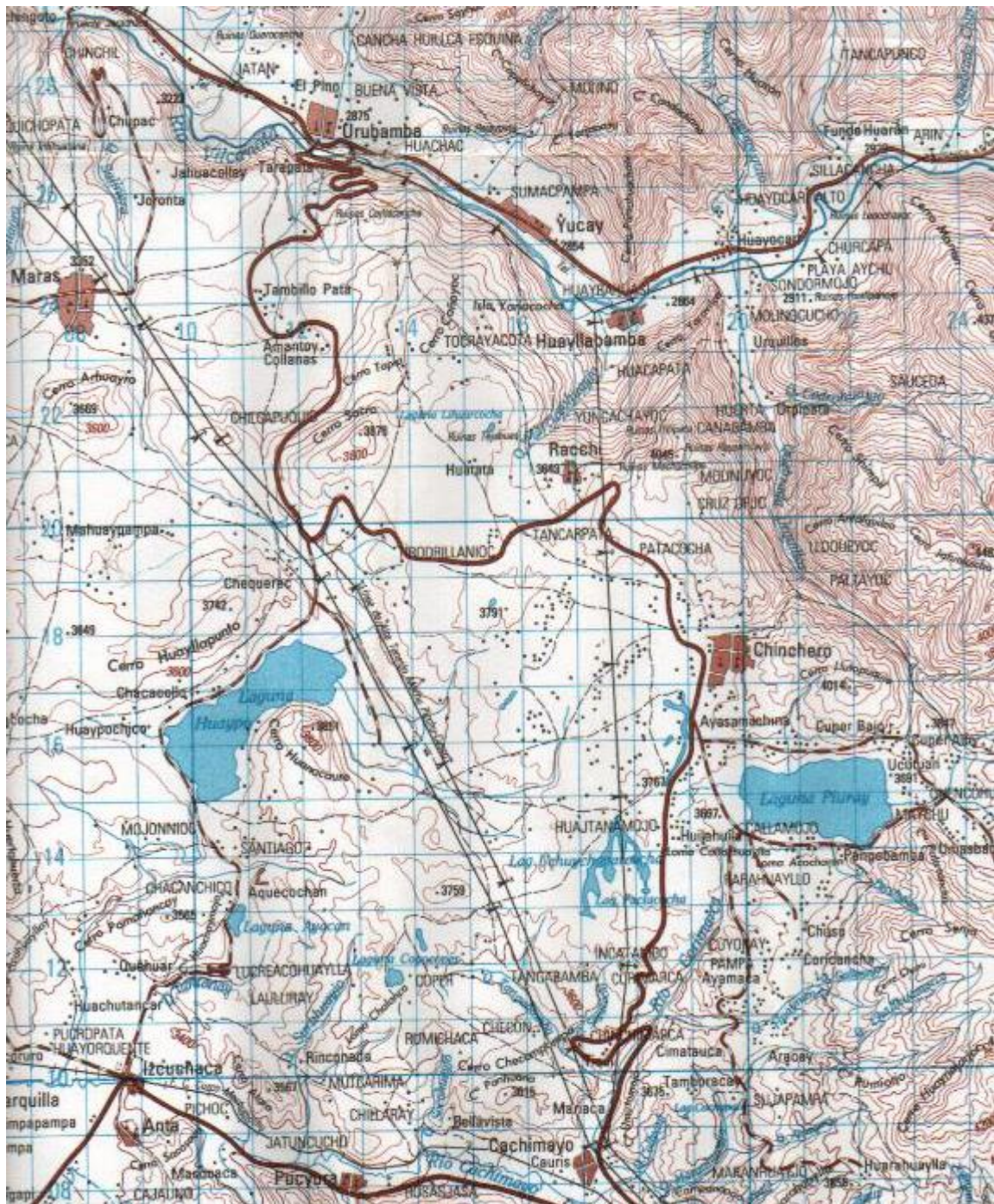
PUEBLO DE CHINCHERO:

El pueblo de Chinchero, de origen Inca, se encuentra en el centro de las 3 comunidades principales: Yanacona, Ayllopongo y Cuper, dentro de un radio de 25 Kms, en la ladera del cerro Antaccasa con vista al resto del paisaje ondulado, donde se ubicaría el aeropuerto.

ACTIVIDAD ECONÓMICA:

La actividad económica del distrito de Chinchero está basada en primer lugar en la agricultura, en segundo lugar en la actividad pecuaria y finalmente en las industrias domésticas y artesanales.

El principal producto cultivado es la papa, utilizándose para ello aproximadamente el 80 % del área de cultivo. Otros productos cultivados son la haba, el trigo, cebada y otras.



PLANO DE UBICACIÓN (FUENTE: INSTITUTO GEOFÍSICO NACIONAL)

Al norte se aprecia la vertiente del río Urubamba y el pueblo del mismo nombre. En la parte central derecha del mapa se aprecia el pueblo de Chichero. El aeropuerto estará localizado entre las lagunas Huaypo y Piuray. En la parte inferior se encuentra el pueblo de Cachimayo.

CAPÍTULO VI

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.-

1. REFERENCIAS ARQUITECTÓNICAS.--

Para diseñar un aeropuerto internacional es imprescindible revisar proyectos arquitectónicos de la misma naturaleza para observar las características funcionales, tecnológicas, constructivas y espaciales que hacen que un terminal funcione de manera óptima para minimizar el tiempo de estadía de los aviones en tierra así como para facilitar el proceso de salida y llegada de pasajeros. Además es necesario comprender las nuevas tipologías de los terminales y otros edificios que están comprendidos dentro de un aeropuerto. Así, se pueden extraer ejemplos que podrían ser aplicables o ser adaptados a las necesidades actuales de la localidad de Chinchero.

AEROPUERTO DE STANSTED, LONDRES



FACHADA PRINCIPAL (ARKINKA N° 47)

Este aeropuerto, construido muy cerca de Londres, ostenta una arquitectura High Tech muy precisa, racional, virtud que se le reconoce a su

diseñador el arquitecto Norman Foster. La característica principal de este terminal es que “la vastedad y complejidad de su estructura está camuflada por la claridad de su planteamiento, un diseño simple que se origina en la idea básica de un parasol (...) metálico que es concebido para adecuarse a un orden modular que resuelve los requerimientos tanto ambientales como funcionales.”²

El tema principal del proyecto es esta cobertura cuyo módulo geométrico responde a una planta cuadrada y permite además el ingreso de la luz natural por el centro del mismo. Estos techos ligeros se sostienen por troncos estructurales también de planta cuadrada que a medio camino se abre en forma de prisma invertido para así poder sostener una mayor área del techo y tener las estructuras a mayor distancia una de las otras. Esta unidad básica sirve tanto para darle un cobertizo a las funciones naturales de las actividades aeroportuarias como para albergar en su núcleo servicios básicos como teléfono público, máquina dispensadora, información, difusores de aa.cc., entre otros.

Este aeropuerto fue planteado en dos pisos, uno a nivel del ingreso, que es el mismo por el cual los pasajeros se comunican con las aeronaves, es decir que no necesitan cambiar de piso para realizar todo el proceso de salida o llegada, y el piso inferior, a nivel de la pista de aterrizaje, donde se encuentra todos los servicios, las salas de máquinas y donde se desarrolla todo el manipuleo del equipaje; esto concuerda con la simplicidad de su diseño modular, puesto que simplifica al máximo la relación entre el atrio de ingreso al terminal y los satélites que son el nexo entre el pasajero y el avión. El ingreso es una rampa

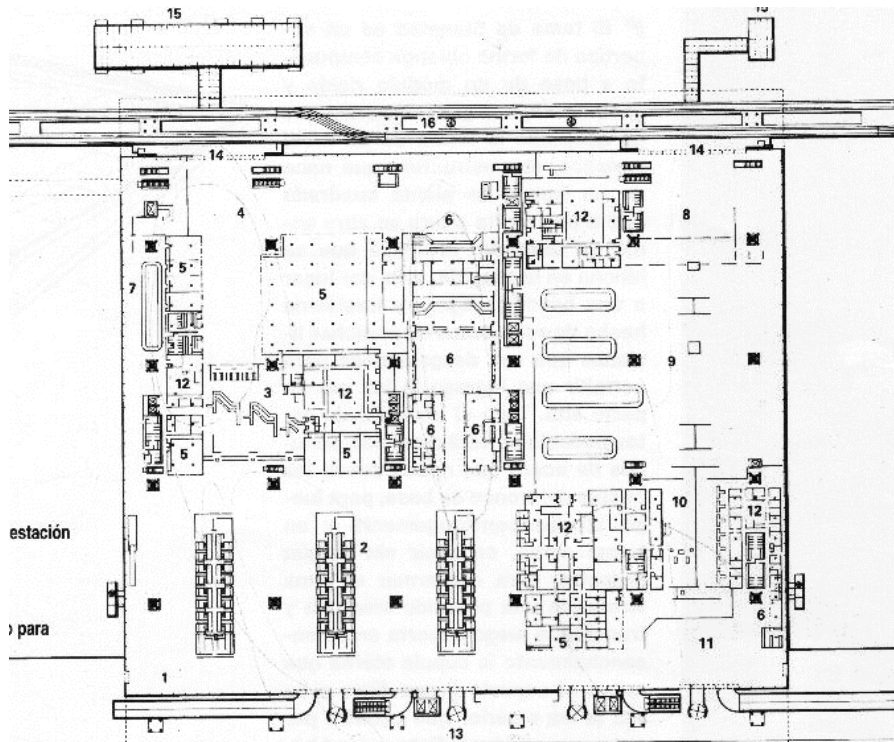
² Frederick Cooper. Arkinka n° 47. Octubre 1999.

vehicular elevada que sirve tanto a los pasajeros que llegan como para los que salen, además para los vehículos de servicio público en espera de pasajeros o que dejan a los mismos. Foster aprovechó de esto para darle mayor importancia al edificio principal del aeropuerto con una mayor altura que el resto.

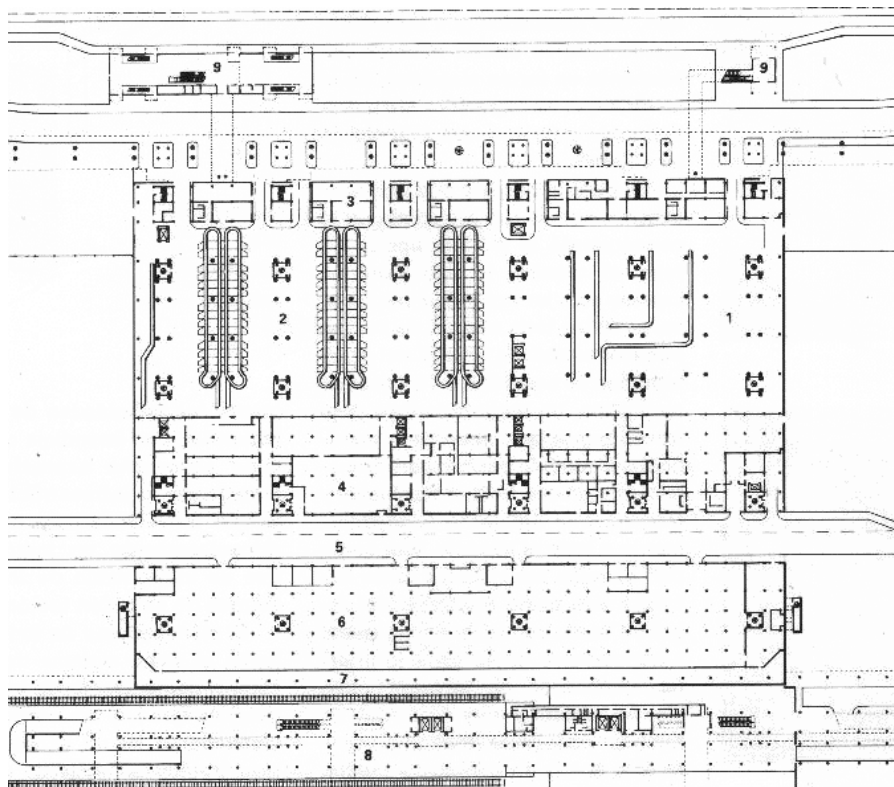
En resumen, el mérito del arquitecto es haber logrado una estructura impecable que resuelve la parte funcional de manera simple, sin perder el carácter tecnológico que significa el uso de nuevos materiales y un diseño que no se rige a su estructura.



MÓDULO BASE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHO . (ARKINKA N^o 44)



PRIMERA
PLANTA. SALIDAS
POR EL
EXTREMO IZQ Y
LLEGADAS POR
LA PARTE
DERECHA.



SEGUNDA
PLANTA.
SERVICIO,
MÁQUINAS Y
MANIPULEO DE
EQUIPAJE.
(ARKINKA N° 47)

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE HONG KONG, CHECK LAP KOK



AEROPUERTO INTERNACIONAL CHECK LAP KOK. VISTA AÉREA (ARKINKA N° 44)

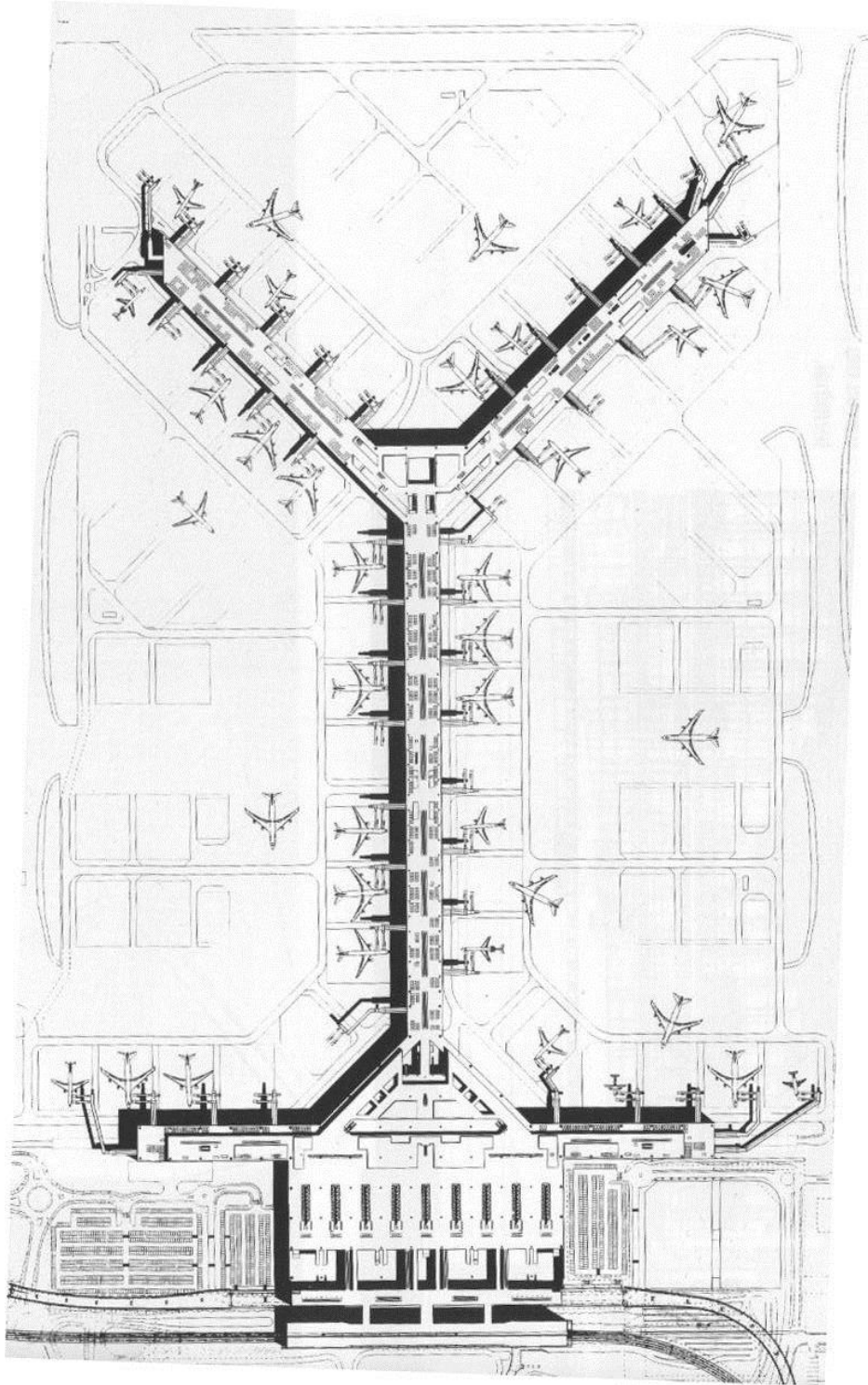
El terminal de esta obra concluida en el año 1998, sobre una isla artificial, también fue diseñada por el arquitecto Norman Foster, quien supo cómo combinar una arquitectura majestuosa, por sus dimensiones y diseño abovedado, con un edificio totalmente funcional.

Entre las principales virtudes de este terminal se encuentra la facilidad con la que se desplazan los usuarios dentro de él, ya que sus espacios siguen siempre una secuencia lógica y ordenada y separa muy bien las funciones de llegada y salidas de pasajeros, valiéndose de la división por niveles de los pasajeros y de los servicios, colocando en el primer piso las actividades relacionadas con los arribos, en la segunda planta las funciones afines al abordaje y en el sótano coloca un sistema de alta tecnología para el manipuleo del equipaje. Cabe resaltar también el gran techo a gran altura que cubre todas

las instalaciones permitiendo el paso de luz solar por teatinas colocadas a lo largo de las bóvedas, dándole además una claridad única a las funciones que es necesaria para la orientación de los usuarios. Este techo está hecho de una estructura metálica ligera recubierta con materiales plásticos y aislantes y se sostiene por unas columnas de concreto de 1m de diámetro distanciadas entre sí 35 m.



SALA DE SALIDAS CON EL VESTÍBULO DE LLEGADAS ABAJO. (ARKINKA N° 44)



PLANTA DEL NIVEL DE SALIDAS. (ARKINKA N° 44)

NOTESE LA CONFIGURACIÓN DE ESPIGÓN EN PLANTA “Y” DEL TERMINAL.

AEROPUERTO INTERNACIONAL KUALA LUMPUR, MALASIA



AEROPUERTO INTERNACIONAL KUALA LUMPUR. (<http://www.kliab.com>)

El contexto en que se llevó a cabo este aeropuerto en 1998 en Malasia, coincide en cierta forma con la situación que se presenta actualmente en Cuzco, Perú. El viejo aeropuerto de Kuala Lumpur, una de las ciudades más importantes del país asiático, no se daba abasto para atender las necesidades de la creciente demanda turística. Se decidió entonces la construcción del nuevo aeropuerto a 50km al sur de la ciudad ya que no había espacio suficiente dentro de su diseño urbano para albergar la mega estructura diseñada por el arq. Kisho Kurokawa.

El nuevo sitio comprende 10,000 hectáreas de tierra que eran inicialmente utilizadas para plantaciones de palma de aceite. Alrededor de 90 familias fueron reubicadas y se localizaron en nuevas casas y se les proporcionaron sus propias parcelas de tierra para cultivar. El mismo caso se da en Chinchero, donde se plantea asignarle nuevas tierras a las personas afectadas por la construcción del

nuevo aeropuerto, además de darles empleo durante su construcción como mano de obra no especializada. Aunque es un tema controversial, es necesario desplazar a los pobladores que ahí habitan y encontrar la mejor solución posible para no perjudicarlos económica ni socialmente.

El diseño de este aeropuerto buscó reducir los costos de operación utilizando sistemas automatizados modernos y medios comerciales que puedan ser aprovechados al máximo, como grandes concesiones, hoteles, etc., así como minimizar el tiempo de traslado del pasajero desde el exterior a la aeronave. Sin embargo, lo que buscó el arquitecto al diseñar el terminal de Kuala Lumpur fue crear una imagen de calidad para sus usuarios que refleje la creatividad e identidad de Malasia.

El Edificio Terminal, de 241,000 m², constituye esencialmente un gran cobertizo de trama cuadrada (al igual que el aeropuerto de Stansted, Londres), pero con una temática diferente que consta de un módulo básico compuesto por un techo de acero con un revestimiento verde óxido para adecuarse a la gama del lugar y cuya forma evoca a formas aerodinámicas, exactamente es un paraboloide elíptico que se sostiene por una columna conoide en su parte más baja. No obstante, esta arquitectura extraña a las costumbres del país se amolda muy bien con el tratamiento ornamental de madera que reflejarán el plan cultural malasio.



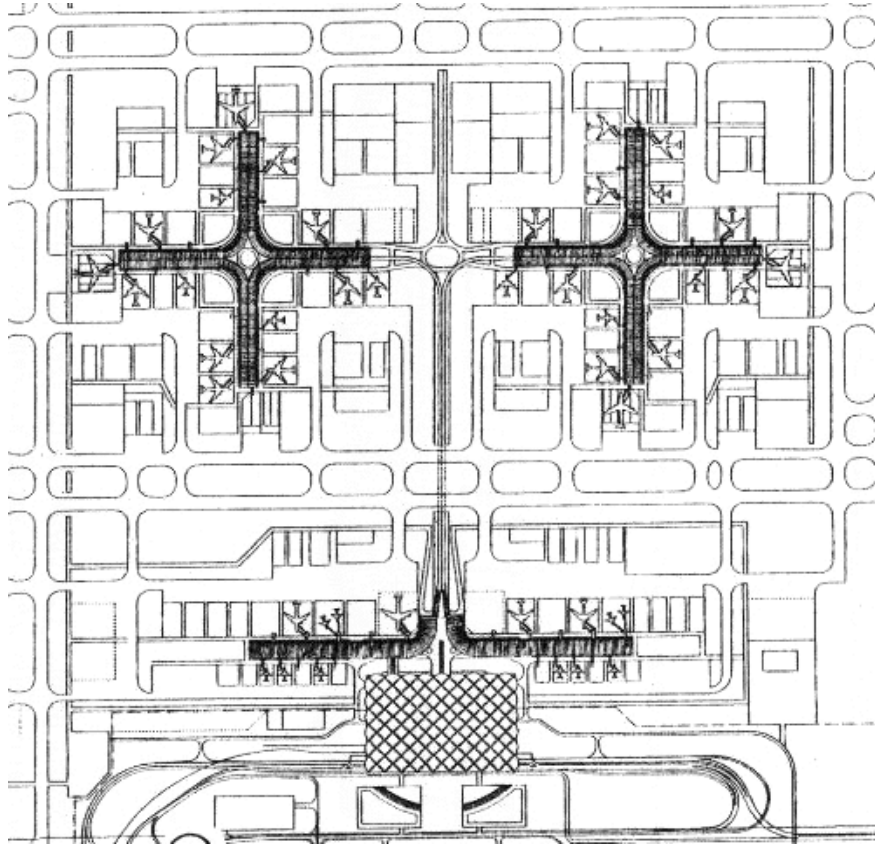
INTERIOR . (<http://www.kliab.com>)



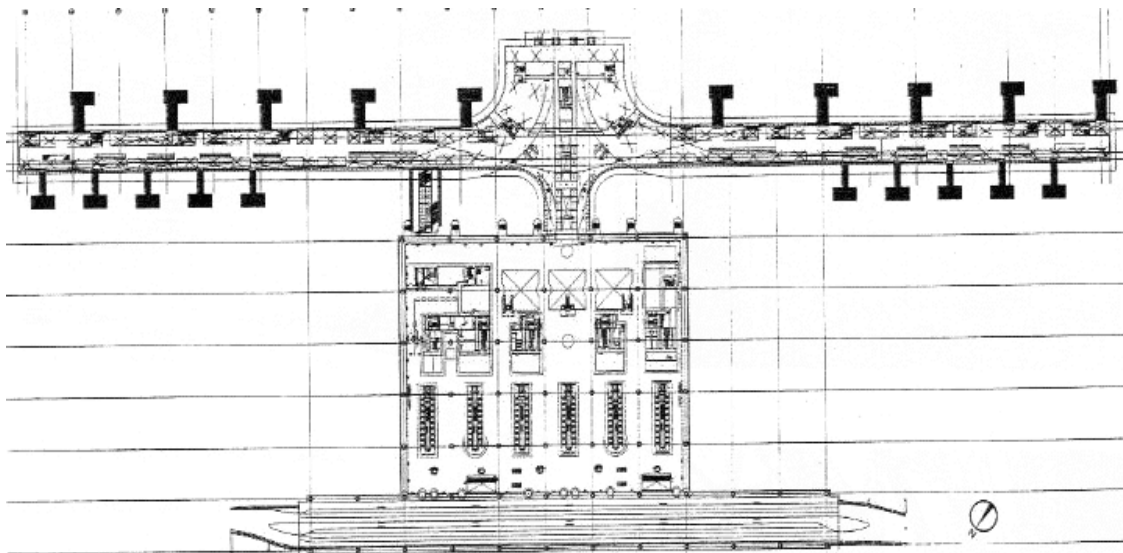
ÁREAS VERDES DENTRO
DEL PROYECTO. .
(<http://www.kliab.com>)



AUTOVAGON QUE
UNE EL TERMINAL
CON LOS
SATÉLITES.



PLANTA GENERAL DEL TERMINAL Y LOS SATÉLITES CRUCIFORMES. NÓTESE EN LA PARTE CENTRAL LOS RIELES DE COMUNICACIÓN TERRESTRE ENTRE EL TERMINAL U LOS SATÉLITES (ARCHITECTURAL RECORD N° 39)



PLANTA DEL TERMINAL CENTRAL CON EL ÁREA DE EMBARQUE LINEAL.
(ARCHITECTURAL RECORD N° 39)

2. PLANIFICACIÓN BÁSICA DE UN AEROPUERTO.-

LAS CONSIDERACIONES FÍSICAS PRINCIPALES:

Las consideraciones principales que se incluyen en la planificación de un terminal son las siguientes:

- 1) Hay que considerar la importancia que tiene la cercanía de los accesos de transporte vehicular y peatonal, además de otros como el ferroviario, a la zona de ingreso del terminal y al estacionamiento.
- 2) La inmediata separación de los pasajeros y su equipaje para facilitar la comodidad del usuario y permitir la rápida manipulación de la carga desde y hacia el avión y bandas de entrega.
- 3) Los pasajeros no deben de recorrer más de 300 m a pié desde el momento en que ingresan al aeropuerto hasta que suben a la aeronave más lejana o viceversa.
- 4) Circulaciones obvias y bien señalizadas que no se presten a la desorientación del público usuario, es decir que los caminos a seguir deben ser directos y únicos, sin ramificaciones. Esto ayudará al ahorro de tiempo en la circulación y en los puntos de control.
- 5) Sistemas terrestres seguros y amplios para la manipulación del equipaje, de rápida comunicación entre la zona de recepción y entrega de equipaje y las aeronaves. Existen varias formas de manipuleo de equipaje, cada una de ellas depende de la separación que se le haya dado dentro del diseño al área de servicio y el área de atención al

público. Lo más conveniente es tenerlos en dos niveles totalmente diferentes.

- 6) Disposición del área de las compañías aéreas, personal de mantenimiento, del área administración y las operaciones de control (torre de control), con tal de facilitar la máxima eficacia de su uso por el personal. Cabe resaltar que las últimas dos no necesitan estar físicamente unidas al terminal, ya que sus funciones no son comunes a la atención de pasajeros. Así mismo el área de bomberos y rescate y comunicaciones podrían estar aislados del terminal mas no de la plataforma y pista de aterrizaje.
- 7) Es importante también considerar que un pequeño porcentaje del público usuario podrían ser minusválidos.
- 8) Considerar la posibilidad de futuras ampliaciones de los terminales.

PLANIFICACIÓN DE FLUJOS:

En el terminal deben separarse los flujos de llegadas y salidas de pasajeros, pues razones de seguridad inclinan a defender la separación en los sistemas de muelles o fingers de los pasajeros que llegan y salen de vuelos internacionales, pero en casi el total de aeropuertos existentes resulta irrealizable y sumamente costoso el cumplimiento de este requisito, ya que multiplica el área construida y además obliga al avión a desplazarse de aparcamiento una vez más de lo necesario. A pesar de esto, la confluencia de llegadas y salidas no exige necesariamente una separación física.

PREVISIÓN DEL TRÁFICO:

Al planificar un aeropuerto se deben considerar las siguientes estadísticas de tráfico:

1) Movimiento de Pasajeros.-

Clasificados por: vuelos internacionales / nacionales; llegada / salida; transbordo / tránsito → transbordo son aquellos que se disponen a abordar un avión o que bajan de uno mientras que los pasajeros de tránsito son los que permanecen en el terminal por un tiempo determinado a la espera de cambio o acondicionamiento del avión; movimientos promedio / punta (en horas punta).

2) Volumen de Carga.-

clasificado por: vuelos internacionales / nacionales; importación / exportación / transbordo; proporción de carga estandarizada (contenedores, cajas, correo); promedio del valor de la carga.

3) Movimiento de Aviones.-

Clasificado por: avión de tráfico internacional / nacional; aviones de pasajeros, de carga o mixtos; por tamaño y facilidad de movimiento.

PISTAS Y CALLES DE RODAJE:

Las dimensiones tanto de ancho como de la longitud de la pista de aterrizaje y la calle de rodaje vienen determinadas principalmente por las dimensiones de los aviones que la van a utilizar. A continuación se presentan los cuadros de dimensionamiento, extraídos del manual de planificación de aeropuertos. OACI y se resalta con color azul el caso correspondiente al aeropuerto de Chichero.

CLAVE DE REFERENCIA DEL AEROPUERTO

<i>ELEMENTO DE CLAVE 1</i>		<i>ELEMENTO DE CLAVE 2</i>		
<i>Número clave</i>	<i>Longitud del campo de referencia del avión</i>	<i>Letra clave</i>	<i>Envergadura</i>	<i>Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal^a</i>
<i>(1)</i>	<i>(2)</i>	<i>(3)</i>	<i>(4)</i>	<i>(5)</i>
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m exclusive	Hasta 4,5 m exclusive
2	800 m hasta 1 200 m exclusive	B	15 m hasta 24 m exclusive	4,5 m hasta 6 m exclusive
3	1 200 m hasta 1 800 m exclusive	C	24 m hasta 36 m exclusive	6 m hasta 9 m exclusive
4	1 800 m y más	D	36 m hasta 52 m exclusive	9 m hasta 14 m exclusive
		E	52 m hasta 65 m exclusive	9 m hasta 14 m exclusive

(MANUAL DE PLANIFICACIÓN DE AEROPUERTOS. OACI)

ESPECIFICACIONES DE LAS PISTAS Y FRANJAS

	Número clave			
	1	2	3	4
Anchura de pista				
Letra clave A	18 m	23 m	30 m	—
Letra clave B	18 m	23 m	30 m	—
Letra clave C	23 m	30 m	30 m	45 m
Letra clave D	—	—	45 m	45 m
Letra clave E	—	—	—	45 m
Anchura de pista más márgenes				
Si la letra clave es D o E, la anchura total de la pista y de sus márgenes no será superior a 60 m				
Pista				
Pendiente longitudinal máxima	1,5%	1,5%	1,25%	1,25%
Gradiente máximo efectivo	2%	2%	1%	1%
Cambio máximo longitudinal de la rasante	2%	2%	1,5%	1,5%
Pendiente transversal máxima	2% si la letra clave es A o B; 1,5% si la letra clave es C, D o E			
Anchura de la franja de la pista				
Pista de precisión o no	150 m	150 m	300 m	300 m
Pista de vuelo visual	60 m	80 m	150 m	150 m
Fanja				
Pendiente longitudinal máxima	2%	2%	1,75%	1,5%
Pendiente transversal máxima	3%	3%	2,5%	2,5%

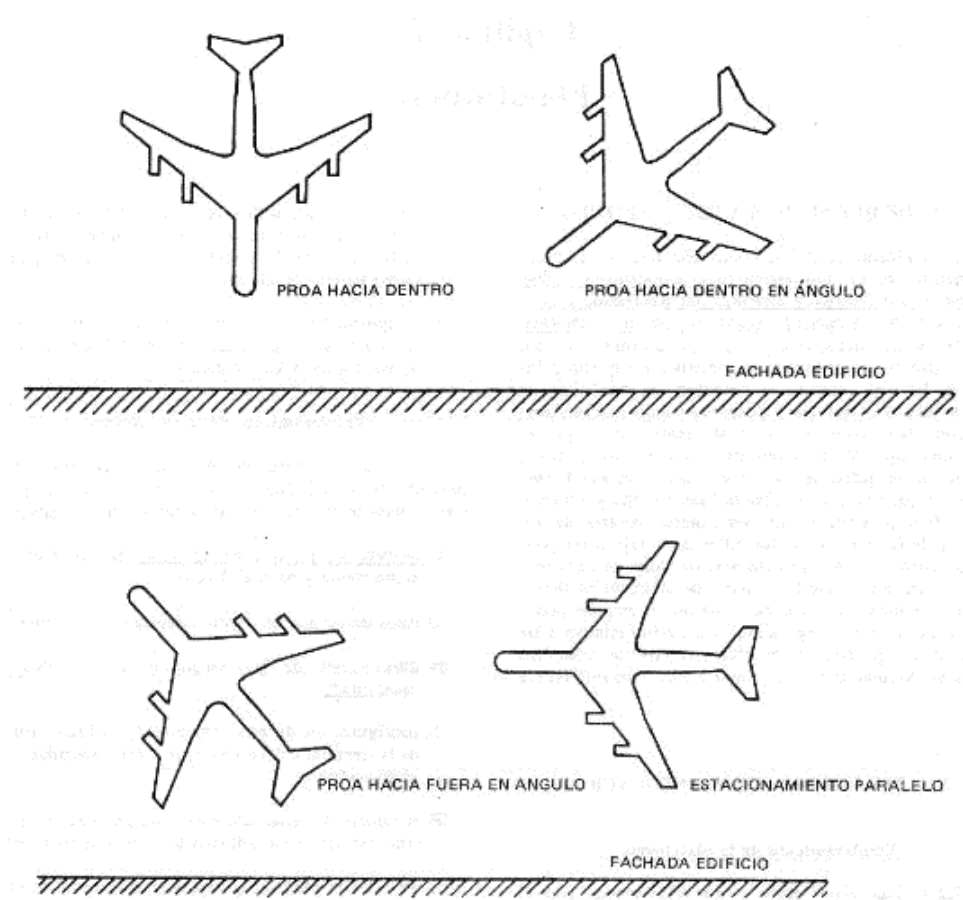
ANCHURA DE LAS CALLES DE RODAJE

Letra clave	Anchura de calles de rodaje	Anchura total de la calle de rodaje y sus márgenes
A	7,5 m	—
B	10,5 m	—
C	15 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones con una base de ruedas inferior a 18 m; 18 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones con una base de ruedas superior a 18 m	25 m
D	18 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones cuya anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal es inferior a 9 m; 23 m si la calle de rodaje se ha previsto para aviones cuya anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal es igual o superior a 9 m	38 m
E	23 m	44 m

Nota.— Las cifras anteriores se refieren a la porción recta de la calle de rodaje.

DISEÑO DE LA PLATAFORMA:

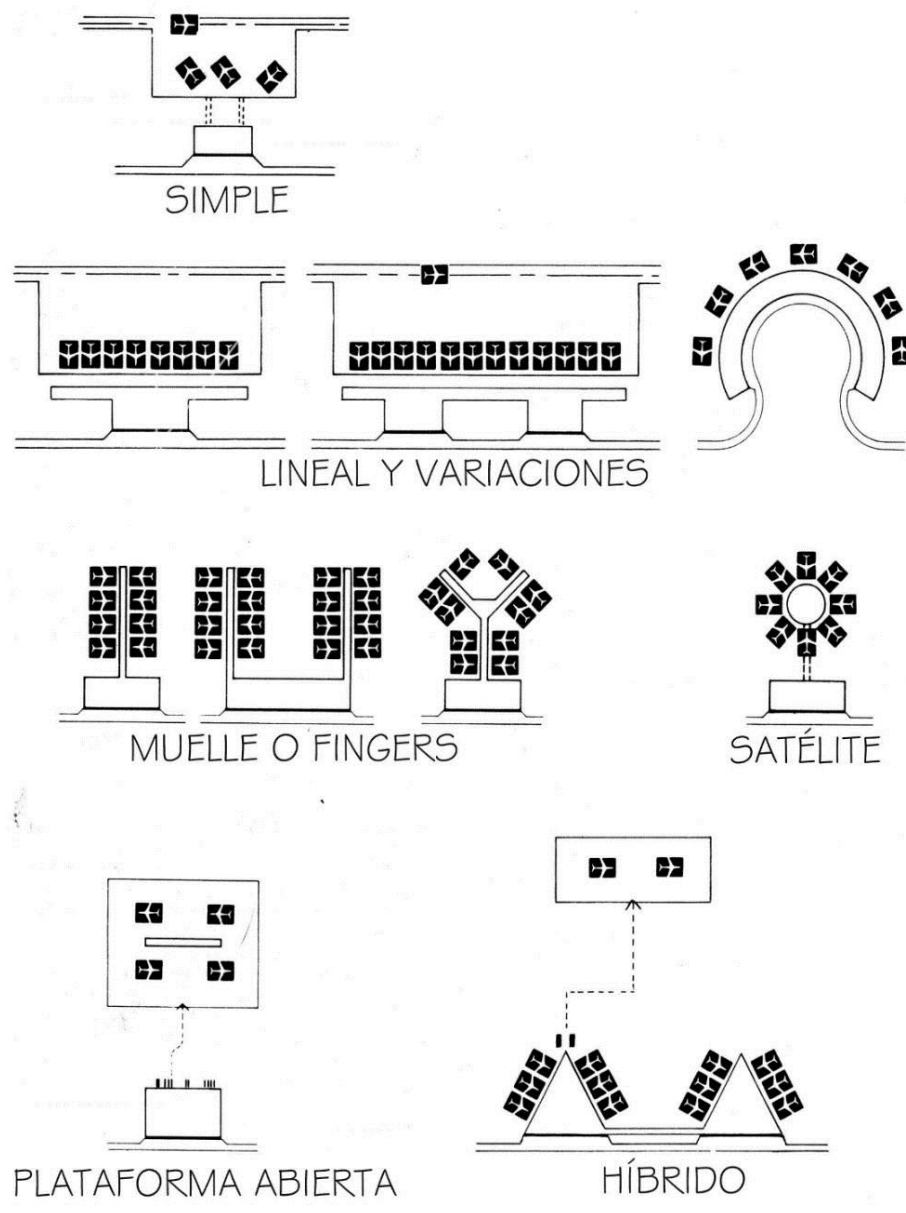
La forma en la que se estacionan los aviones trae consigo repercusiones en el diseño de la plataforma. A continuación es presentado un cuadro comparativo entre las diferentes configuraciones de las aeronaves:



(MANUAL DE PLANIFICACIÓN DE AEROPUERTOS. OACI)

El ordenamiento de la plataforma está relacionado también con el concepto del terminal de pasajeros. La correlación plataforma – terminal se diferencia ya sea por la manera en la que se estacionan los aviones, como se

explicó anteriormente y la forma en la que se conecta el edificio con las aeronaves:



(MANUAL DE PLANIFICACIÓN DE AEROPUERTOS. OACI)

1) Concepto Simple.-

Este tipo de plataforma se ha de aplicar a aeropuertos de bajo volumen de tráfico. Incluso en el proyecto diseñado en el año 1984 para el aeropuerto de Chinchero en Cuzco, se planteó este tipo de plataforma como la mejor solución,

pues para ese entonces no se consideraba necesario un diseño que permitiera un mayor número de espacios de parqueo para aeronaves. Ahora se toma como hecho numérico que esa necesidad ha crecido en un 20 % a la fecha, lo que da un total de nueve aeronaves internacionales, seis nacionales y dos de carga en la plataforma en el mismo momento.

2) Concepto lineal.-

Puede considerarse que este concepto es una de las etapas avanzadas del concepto simple. La aeronave puede estacionarse en configuración angular o paralela. Aquí se logra un uso más eficaz del espacio de la plataforma. En las operaciones de empuje, las actividades de la plataforma no causan mucha perturbación en los puestos de embarque vecinos. En los aeropuertos de mucho tráfico puede ser necesario proporcionar calles de rodajes dobles para la plataforma, con el propósito de evitar el bloqueo de operaciones por el empuje de una aeronave.

3) Concepto de espigón.-

También llamado Finger o muelle. Las aeronaves pueden estacionarse a ambos lados del espigón, que es una extensión de las salas de embarque y desembarque, sea en ángulo, en paralelo o perpendiculares (proa hacia adentro). La desventaja de este concepto en relación al lineal es que posee una capacidad limitada de ampliación. Hay que tener cuidado en la distancia entre dos espigones.

4) Concepto de satélite.-

Este concepto consiste en una unidad satelitaria rodeada por puestos de embarques de aeronaves separado de del terminal. El acceso de los pasajeros a una unidad satélite desde la terminal se puede realizar por vía subterránea o mediante corredores elevados (puentes) cerrados para aislar del exterior, con el propósito de aprovechar mejor el espacio de la plataforma. Según la planta del satélite las aeronaves se estacionan de forma radial, paralela o siguiendo la forma del mismo.

5) Concepto mediante transporte.-

Este sistema consta de una plataforma abierta. Como el emplazamiento ideal de las plataformas para las aeronaves es la proximidad de las pistas de aterrizaje y el distanciamiento de las demás estructuras, depararía algunas ventajas como menor distancia de rodaje y maniobras sencillas, gran flexibilidad y posibilidad de expansión de las plataformas. Sin embargo, este concepto requiere de un sistema de transporte para pasajeros y otro para equipajes desde el terminal a la plataforma. Para esto se utiliza autovagones (aeropuerto Kuala Lumpur, Malasia) o buses especiales (aeropuerto Charles de Gaulle, Paris).

6) Concepto híbrido.-

En el sistema híbrido se combinan algunos de los conceptos antes mencionados, con el fin de resolver el problema del tráfico aéreo.

OTROS ASPECTOS A TOMARSE EN CUENTA:

- Apartaderos de espera.-

Si las aeronaves reciben autorización de despegue en orden de llegada a la pista de rodaje se les puede mantener en fila, pero en la práctica es necesario estar en condiciones de adelantarse a esos aviones de manera que puedan despegar en la secuencia más conveniente para acelerar los movimientos. Estos apartaderos deben emplazarse de modo que:

- El soplo de la hélice y el chorro de los motores no apunten a las demás aeronaves.
- No se provoque interferencias con los movimientos de aproximación.
- Las autorizaciones sean satisfactorias respecto a la pista y las aeronaves que utilizan la calle de rodaje.

- Pasarelas de embarque.-

La pasarela de embarque o “manga” es un medio para establecer una conexión directa entre las puertas del avión y el terminal o muelle de embarque, con ventajas obvias para los pasajeros, operadores y autoridades de control. Además evita los peligros que presenta la circulación de pasajeros por la plataforma.

- Mostradores de registro y facturación.-

La distribución de los mostradores o Counters determina el sistema de cinta transportadora de equipaje embarcado, y por lo general adopta alguna de las siguientes formas:

- Agrupación lineal con una sola faja transportadora
- Agrupación lineal en dos hileras, a ambos lados de la faja o con dos fajas transportadoras gemelas
- La comunicación de la faja transportadora puede darse también verticalmente, si es que la zona de transporte de equipaje se encuentra en otro nivel.

Los mostradores de información y venta de boletos deben colocarse aparte del sistema de registro y facturación, para evitar que se malgaste longitud de cinta transportadora.

3. CONCEPTOS PROPIOS.-

Para empezar el proceso de diseño es necesario que se interprete cada uno de los puntos tratados en el estudio previo de las referencias arquitectónicas, que sirven como ejemplo tanto por su particular tipología, como por su concepción, método constructivo, etc., además de analizar los distintos factores que intervienen en la planificación de un aeropuerto como las características espaciales, planificación de flujos y previsión del tráfico, diseño de la plataforma, pista de aterrizaje y el terminal, entre otros.

De este análisis y esta interpretación nacen conceptos “propios”, puesto que cada arquitecto tiene una forma de concebir o asimilar la información, que se fusionan con las percepciones inherentes a cada persona sobre un tema en particular. A continuación están transcritos los apuntes que fueron realizados durante el viaje de visita al Cuzco:

“Aeropuerto:

- *Debe ser lo más simple posible.*
- *Es un lugar en donde se da un intercambio de pasajeros, de culturas*
- *El aeropuerto es un espacio de transición entre la tierra y el aire*
- *Ahí casi todos llevan prisa, nadie puede perder un minuto, pues el tiempo se hace valiosísimo, es imposible detenerse.*
- *Es impresionante como en pocos minutos puedes experimentar tantos*
cambios emocionales: *Temor, alegría, tristeza, preocupación, melancolía, ansias. El miedo de subir a un avión o el temor de nunca más regresar, la alegría de alcanzar un sueño que esperabas cumplir, la tristeza de dejar seres queridos en el lugar, preocupación por lo que en el futuro pueda pasar, uno nunca sabe. Melancolía, algo indescriptible que nace con viejos recuerdos, ansias de conseguir lo que tanto buscabas.*
- *También es un lugar de reunión social, donde conoces gente nueva, diferente, quizás de culturas y etnias. O también un aeropuerto puede significar un momento familiar, pues es usual ir acompañado por la familia, y tomar un café mientras se espera la partida del vuelo.*
- *Un aeropuerto puede ser el punto de discusión entre modernidad y no modernidad, avance y retraso, hombre y naturaleza, es que cómo podemos saber si es congruente esta búsqueda por lo más simple, lo más esencial en la arquitectura, con esta forma tan forzada de contradecir las cualidades naturales con elementos extraños al lugar, estructuras metálicas, vidrio y mega estructuras.*

- *Un aeropuerto es el límite entre el tiempo y el espacio, como una puerta que al cruzarla te traslada a una realidad distinta, en otro lugar y en un tiempo diferente. Es quizá como una cápsula de viaje.*
- *Siento que un aeropuerto es como una **frontera (puerta)** hacia otro mundo, un mundo en que se te abren nuevas experiencias, nuevas oportunidades dispuestas a ser descubiertas, extrañas situaciones a ser afrontadas, en un mundo desconocido.*
- *Solo un **sueño** actúa así, transportándote a una nueva realidad, a la cual le temes o quizás has esperado por mucho tiempo llegar, otro tiempo, y te da diferentes emociones a medida que avanzas a través de él. Es un estado de inconciencia que te arranca de tu mundo real para llevarte a uno deseado”*

Una síntesis de lo antes transcrito es que es que indudablemente el aeropuerto es un lugar en el que se experimentan varios cambios emocionales, y hay que valerse estos cambios de manera que se tenga un control absoluto sobre ellos. Evidentemente el terminal es la puerta de entrada o de salida de una ciudad, y por tanto la representa, esto le da un valor agregado al tema pues la arquitectura de alguna forma tiene que responder al lugar y a un contexto determinado.

Estas ideas de “cambio y de proceso” no solo deben quedar en la percepción de algunos que se percatan de los que en el fondo esta pasando, sino puede y debe estar implícita en la arquitectura. El diseño puede marcar espacialmente los momentos en el que el usuario siente subconscientemente que atraviesa por un proceso de cambio brusco (brusco ya que tan solo horas antes u horas después la persona se encuentra en una realidad totalmente distinta).

El mismo sistema como se desarrolla el proceso de salidas de pasajeros, desde la revisión del ticket hasta el abordaje, y el proceso de llegada, desde el avión hasta la salida del aeropuerto, representa un “proceso continuo” que consta de varias etapas totalmente diferenciadas pero interdependientes; una vez más la temática del cambio o de frontera se hace recurrente. No queda más entonces que buscar la forma de controlar estos cambios funcionales y emocionales de los usuarios mediante artificios arquitectónicos que ayuden a resolver el edificio de la mejor manera.

Es cierto también que viajar es como estar en un sueño, en un estado de inconciencia, que quiere decir que el hombre no tiene pleno conocimiento o no se da cuenta exacta del alcance de sus acciones, sin menospreciar que dentro de este estado inconsciente se pueden experimentar diferentes emociones a medida que vas avanzando. Un estado de inconciencia te puede llevar de un lugar tangible, real, a uno subjetivo, deseado, formado solo por la imaginación de la persona pues no tiene pleno conocimiento de la configuración de éste.

El “estado de inconciencia” en el que cae el usuario al utilizar las instalaciones aeroportuarias debe ser trabajado de manera tal que se le guíe implícitamente a través de las instalaciones del terminal; es decir, que el pasajero no debe conocer necesariamente la ruta que debe seguir, sino mas bien debe ser la arquitectura misma la que lo lleve por el camino correcto para cruzar las sucesivas etapas funcionales del terminal. En otras palabras el mismo estado de inconciencia obliga a la existencia de un cierto sentimiento de misterio y crea la necesidad de ir descubriendo nuevos espacios y caminos a seguir, nueva arquitectura que produzca diferentes reacciones en quienes transitan por el terminal. Una arquitectura predecible le quitaría el encanto a ese “sueño” en el que cree mucha gente y que es la sustancia de viajar.

CAPÍTULO VII

PROCESO DE DISEÑO.-

AEROPUERTO

- INTERCAMBIO
- TRANSICIÓN
- * FRONTERA (LÍMITE)
- HOMBRE - NATURALEZA
- CÁPSULA (AVIÓN)
- * SUEÑO

CHINCHERO

- REFUGIO
- * MEDIO DE LA MADA Y CENTRO DE TODO
- ANDENES
- CADENA DE MONTAÑAS

¿QUÉ ES UN SUEÑO?

→ TRANSPORTA A OTRA REALIDAD VARIAS Opciones, CAMINO

- UN ESTADO DE INCONCIENCIA ES UN CAMBIO EN TU VIDA, DE DONDE PASAS DE UN MUNDO REAL (TU MUNDO) A UNO FICTICIO, INEXISTENTE → EN EL QUE DESERÍAS ESTAR O DEPENDIENTE AL QUE NUNCA QUERRÍAS IR. TIENES EMOCIONES QUE TE GUSTAN O QUE NO QUIERES EXPERIMENTAR
- UN SUEÑO TE TRANSPORTA EN EL TIEMPO Y EN EL ESPACIO.
- IRREAL - DÓNEO - DESEABLE

UN SUEÑO TIENE BASTANTES ETAPAS, PARTES Y EMOCIONES
EN UN SUEÑO TÚ NO ERES NADA Y A LA VEZ ERES EL CENTRO DE TODO

CÓMO HACER Q' UN AIRP. SEA UN SUEÑO?

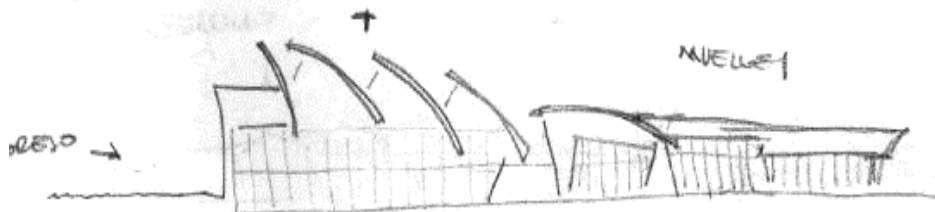
VARIAS ETAPAS: UN INICIO - UN RECORRIDO - Y UN FINAL - CAMBIOS DE EMOCIONES

↓
TRANSICIÓN
TRANSFORMACIÓN

↓
FRONTERA

LÍMITE
INT-EXT
TERRO

- * ESTADO DE INCONCIENCIA
- * PROCESO DE CAMBIOS
- * DONDE TODO SE MEZCLA EN UNO



ESTADO DE INCONCIENCIA: EL HOMBRE NO TIENE PLENO CONOCIMIENTO O NO SE DA CUENTA EXACTA DEL ALCANCE DE SUS PALABRAS O ACCIONES
... QUE QUERES Y LO HACES REALIDAD EN LA MENTE

Son muchas reflexiones como éstas las que ayudan al arquitecto a encontrar un rumbo por el cual empezar el diseño o al menos a esclarecer que es lo que él quiere lograr para ese proyecto. Estos escritos fueron realizados en el lugar, en las pampas de Chichero y fueron una primera aproximación a lo que finalmente se quiere lograr. Evidentemente en el camino van surgiendo nuevas ideas que conformarán luego el partido arquitectónico que devendrá luego en el anteproyecto.

ESQUEMA PRELIMINAR:

El esquema preliminar es una primera aproximación al “proyecto ideal” que el arquitecto quiere lograr. Es en esta etapa donde se establecen las primeras pautas del diseño: Que es lo que se quiere lograr en cuanto a la forma del edificio, a su significado, a lo funcional y su relación con el contexto.

Las reflexiones sobre la importancia y el significado del aeropuerto, así como la percepción profunda del lugar llevaron a definir las primeras pautas con las que se iniciaría la etapa de diseño:

Como se mencionó en el quinto capítulo de la presente tesis, la provincia de Chichero es tan especial y rica en si misma que merece un diseño que sea propio de ese lugar, al cual se le pueda decir que no cabría en otra ciudad. Y es que la modernidad trajo consigo la estandarización y la universalidad de la arquitectura, que termina por realizar edificios sin personalidad que se ven como

elementos penosamente añadidos dentro de un contexto que le es totalmente indiferente.

La percepción de la paz inconfundible, la sensación de estar en el centro del mundo pero a la vez en medio de la nada, no se debe romper, por el contrario el aeropuerto debe adaptarse a su emplazamiento como si siempre hubiera estado ahí, como un elemento natural o algo que pertenece a la esencia del lugar. El diseño del terminal entonces, debe adaptarse amablemente a la geografía y seguir el ritmo con el que se forman montañas tras los cerros, y cerros detrás de las lomas de los sembríos, con una geometría cambiante y ondulada. Una gran estructura debe camuflar el aeropuerto del entorno y a la vez amoldar su perfil al predominante del lugar, que es el de la gran Cordillera de los Andes que envuelve a Chinchero.

Además no hay que olvidar que un aeropuerto consta de más de 10 000 m² de área construida y que hacer un solo gran edificio sería una estructura demasiado grande para un lugar en el que solo hay viviendas de campesinos hechas en adobe con tejas de barro. Por esto es que se pensó en fragmentar el aeropuerto por funciones que no necesitaban mayor contacto entre sí, para tener edificios de una escala mucho menor y que no perjudicarían demasiado por su monumentalidad. A pesar de esto no se perderá comunicación entre estos sub-mundos ya que se mantendrán unidos por puentes o volúmenes mucho más pequeños.

Otra realidad se da en el interior de cada sub-mundo, ya no se conserva la geometría rígida del exterior sino que se da rienda suelta a las formas libres que buscan crear el “estado subconsciente” en el usuario: presentar una arquitectura que no es predecible, que se va descubriendo en el momento que se atraviesa por ella y que nos recuerda a la naturaleza y a las formas caprichosas que casi siempre se dan en nuestros más profundos sueños.



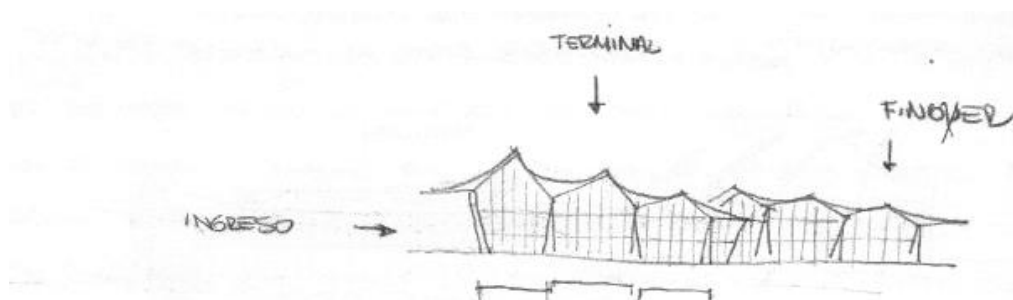
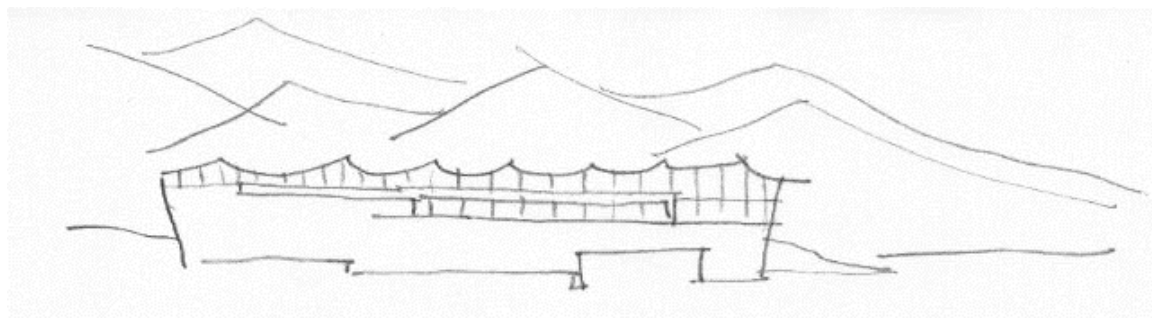
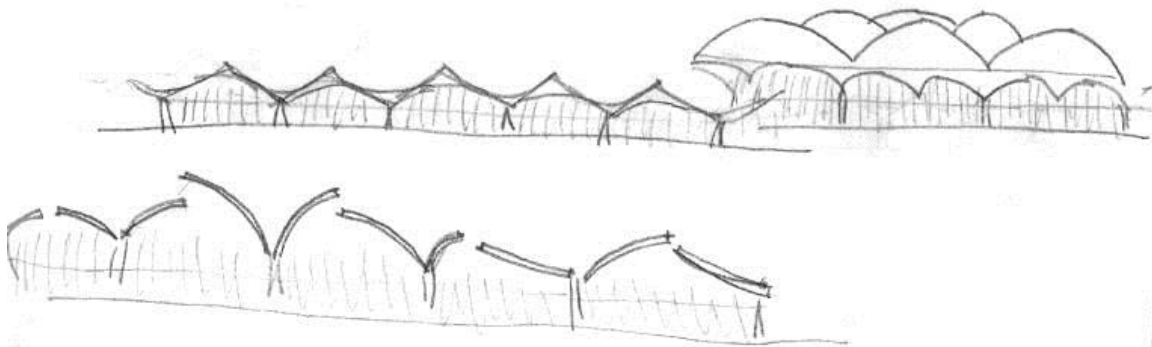
AEROPUERTO DE
DENVER.-
PERFECTA
ADAPTACIÓN DEL
AEROPUERTO AL
PAISAJE.

PAMPAS DE
CHINCHERO.-
IMPONENTE
CORDILLERA
COMO FONDO
DEL PAISAJE



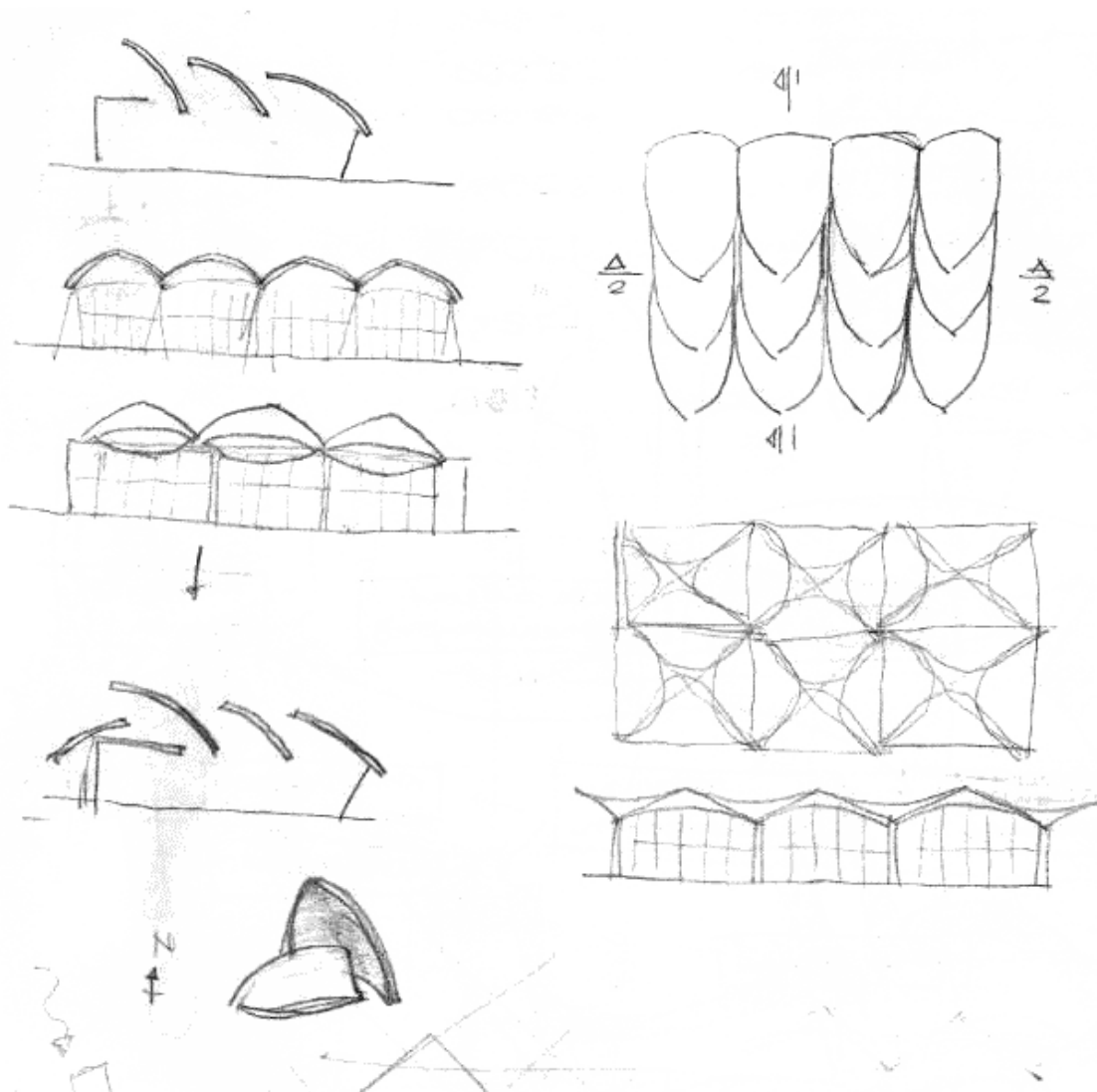
ELEVACIONES, APUNTES.-

Se trata de hallar una geometría se mimetice con el terreno. Techos irregulares se asemejan al horizonte accidentado que nos da la sierra cuzqueña.

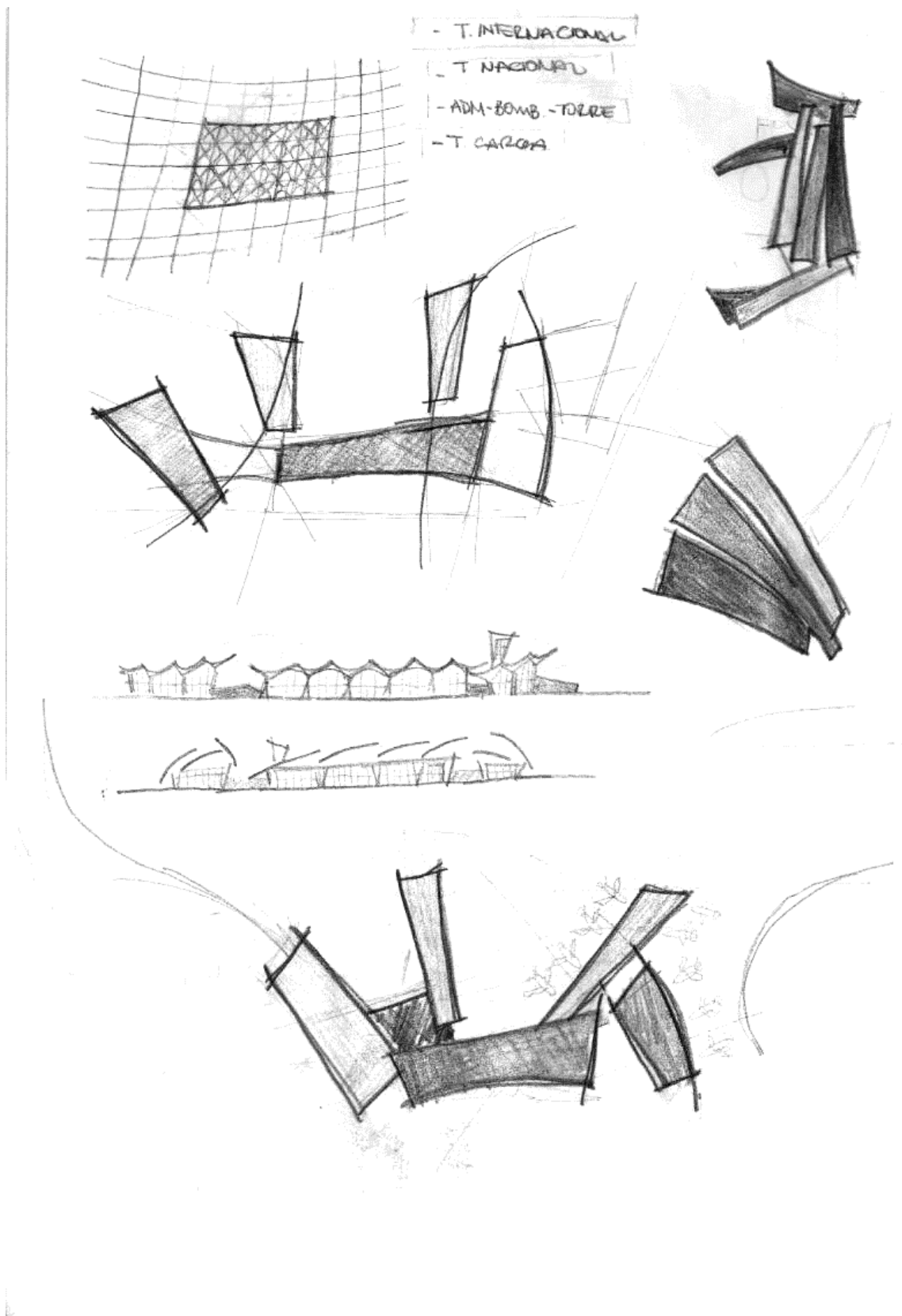


CORTES. PLANOS DE TECHOS.-

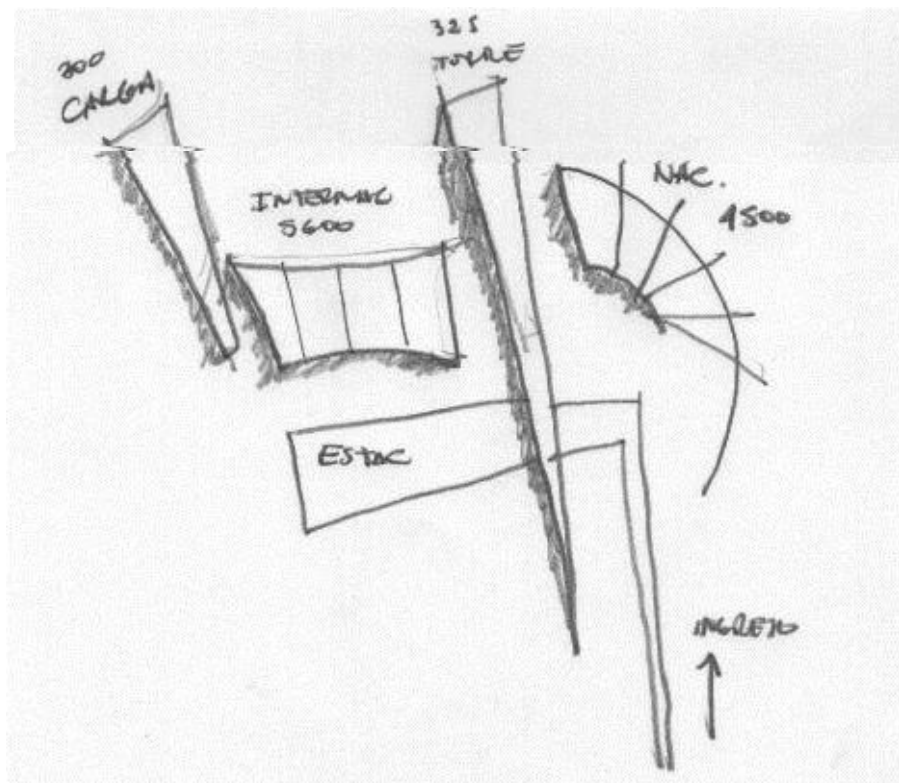
Estos esquemas fueron realizados para entender mejor cómo podría formularse el módulo del techo que cubriría por completo todos los edificios del aeropuerto. Ya en una etapa más avanzada se analizará como se estructura y otros detalles como el material del cobertizo.



VOLUMETRÍA EN PLANTA.-

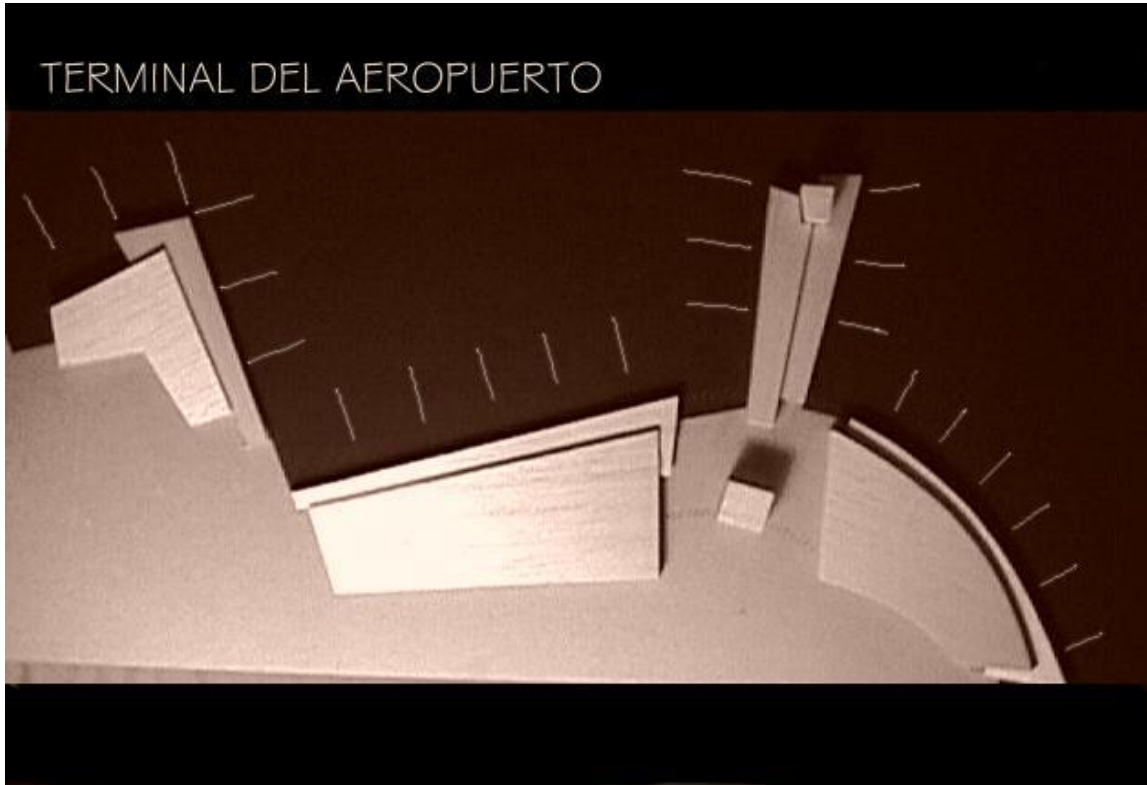


En el apunte anterior y en el siguiente se presenta parte de lo que significó una búsqueda incesante por encontrar la volumetría ideal para poder desarrollar el proyecto de manera fragmentada, es decir, se proponían diferentes volumetrías a cuyos espacios se les asignaba una función y se estudiaba la mejor manera de comunicación entre ellos.



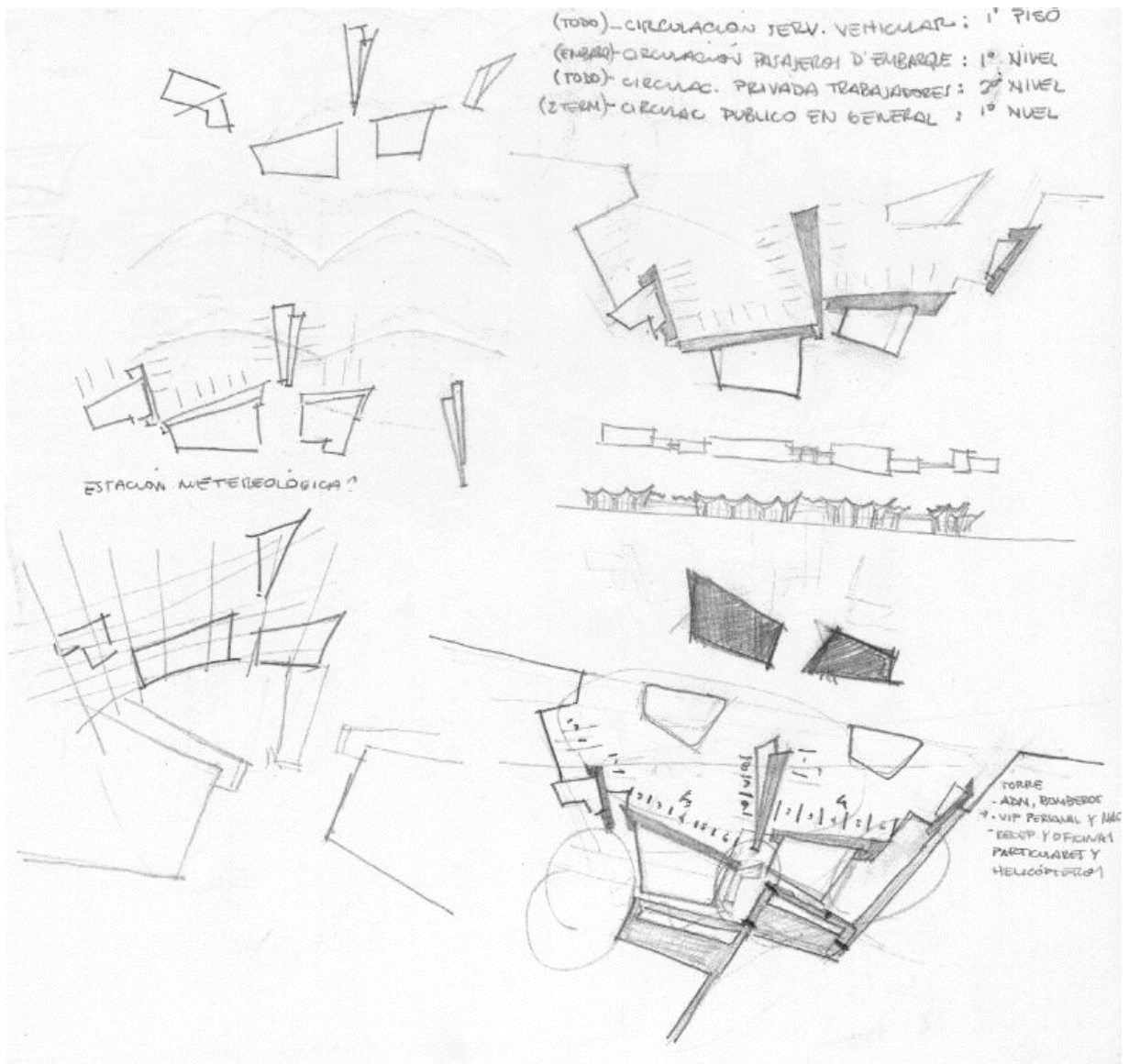
ESQUEMA BASE PARA LA MAQUETA

MAQUETA.-



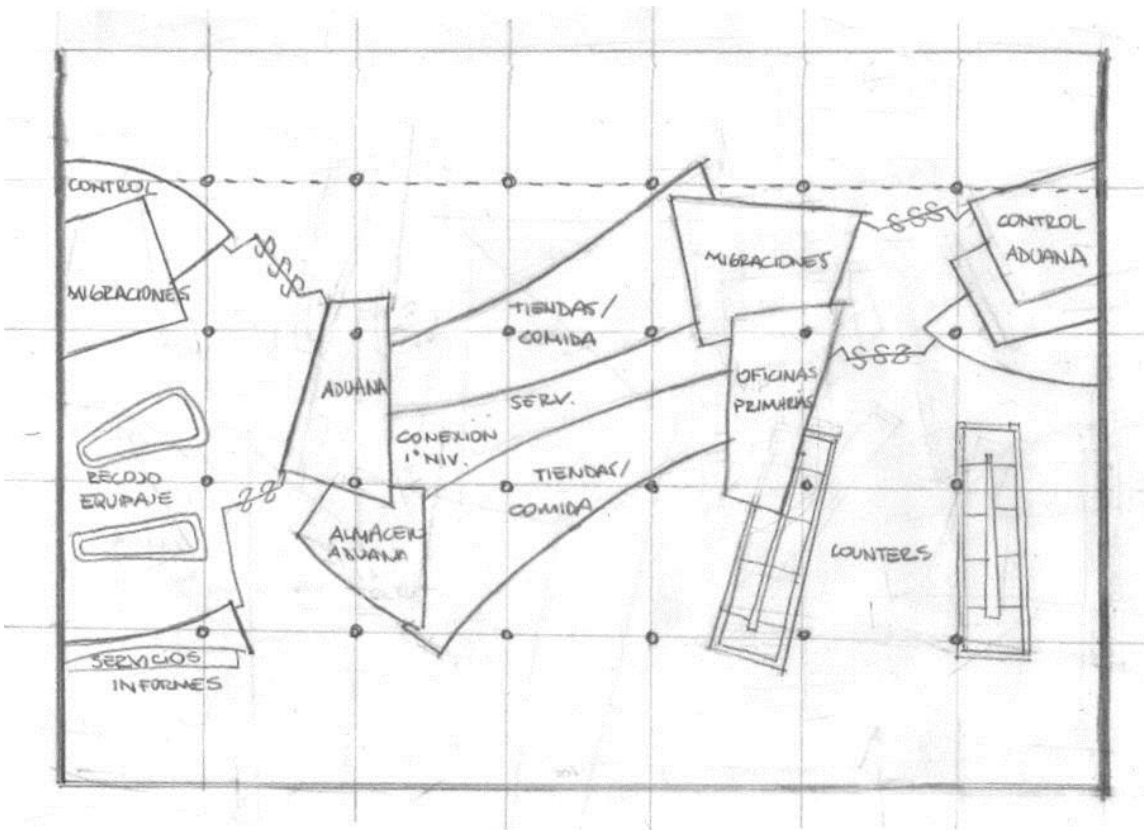
VISTA AÉREA DE LOS TERMINALES Y PLATAFORMAS

Ya que la maqueta y los primeros bosquejos permitieron dar una primera aproximación a lo que en el fondo se quería lograr. El proceso de diseño nunca se detiene y es así como se vuelven a plantear bosquejos que presenten mejoras con respecto a los primeros.



ESQUEMA DE LA NUEVA VOLUMETRÍA (PARTE INFERIOR DERECHA)

Después de definir la volumetría y el tratamiento exterior de los edificios del aeropuerto, se prosiguió a definir el tratamiento interior de los mismos. Usualmente no se procede en ese orden, pero la flexibilidad de la estructura del techo nos permite una fácil adecuación en cuanto a formas y dimensiones del cobertizo a los requerimientos interiores. Es así como se plantean las siguientes formas libres relacionadas con la idea de “estado de inconciencia”.



ESQUEMA DEL TERMINAL INTERNACIONAL

JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO:

La fragmentación del programa para poder tener edificios de menor envergadura es posible gracias a la división del terminal en tres partes: el terminal internacional, el terminal nacional y el terminal de carga, además de ubicar el edificio administrativo y torre de control alejados de éstos pero próximos a las vías de acceso. Si bien con la separación de los terminales se da alguna duplicidad de servicios éstos no representan una mayor inversión que el beneficio obtenido en cuanto eficiencia del uso del área y diseño del área de servicios, además de no permitir la aglomeración de viajeros internacionales y nacionales en un solo espacio.

El tema de la cobertura metálica que refugia todas las funciones del aeropuerto consta de varios módulos que tienen como techo una bóveda de doble curvatura inclinada (para permitir el paso de la luz solar) y que se sostiene en sus cuatro puntas más bajas por columnas independientes. Así en el vértice de una de éstas bóvedas se encontrará una intersección con tres más, cada una con su columna independiente. Las cuatro columnas que sostienen la estructura suben de manera orgánica imitando los atados de paja que los campesinos del lugar suelen hacer.

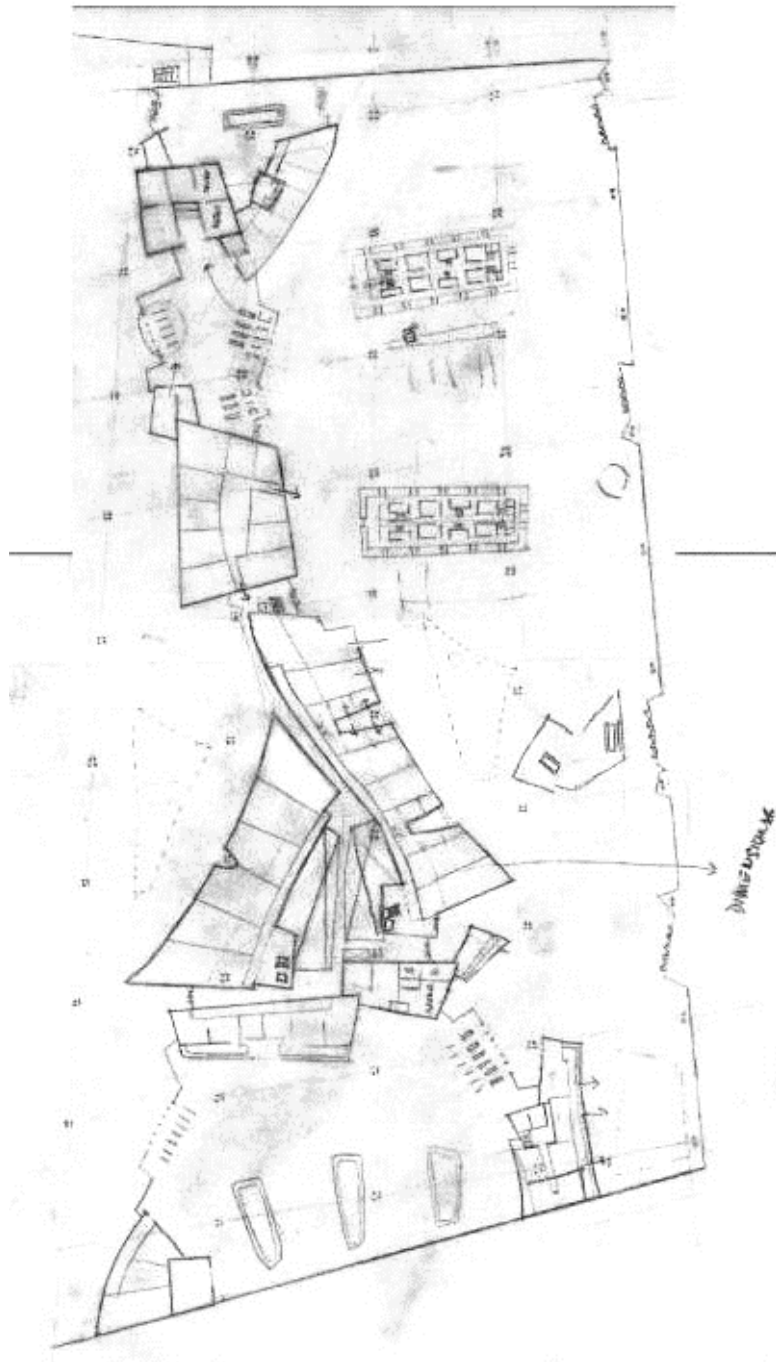
En su totalidad, el cobertizo de las plataformas reproduce la ondulación que se nota en el perfil montañoso del lugar. Este techo metálico está recubierto por tejas de barro, para armonizar con la arquitectura existente en los alrededores, mientras que las paredes exteriores van a ser totalmente

transparentes para así poder apreciar de principio a fin el proceso de cambio (a nivel de la estructura del techo mas no a nivel peatonal).

El sistema utilizado para el diseño de la plataforma del nuevo aeropuerto internacional del Cuzco es uno mixto, que combina la configuración lineal con la de los satélites de planta longitudinal. Esto permite un mejor aprovechamiento del área de la plataforma y además enfatiza la idea de segregación de volúmenes (por los satélites físicamente separados de los terminales).

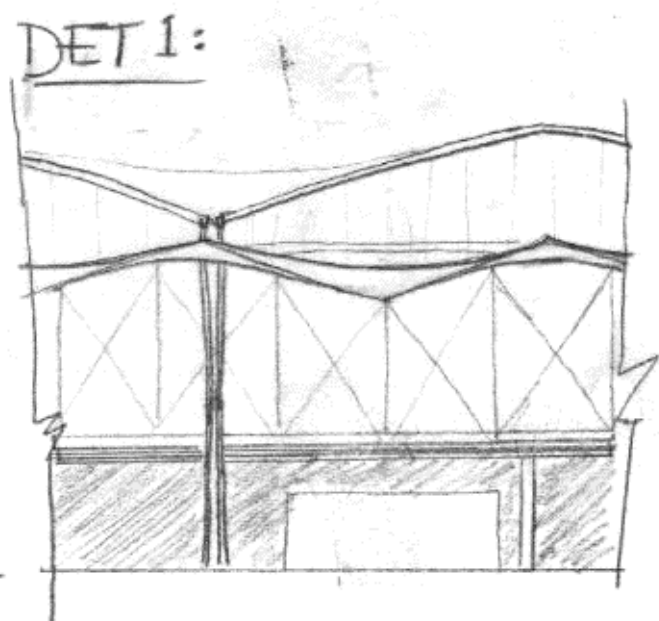
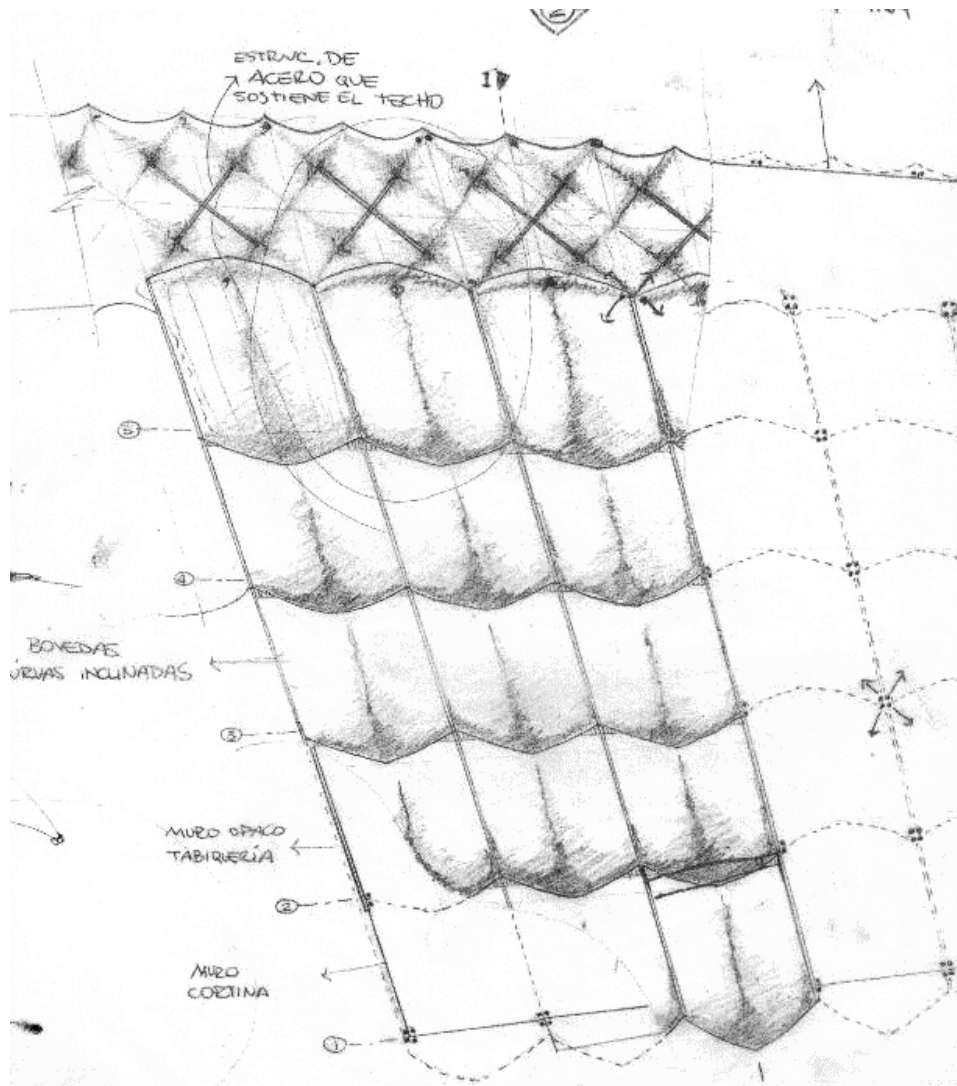
Los servicios, carga y descarga de equipaje, los equipos de aire acondicionado y grupo electrógeno, el personal de limpieza, la vía de comunicación de servicio y los remolques de los aviones se encuentran en el nivel inferior del edificio del terminal, a nivel de la plataforma. Esto permite que el acceso desde el terminal a los aviones se realice por el mismo nivel que el de ingreso; en otras palabras, la comunicación exterior – aeronave se da en un solo nivel, sin la necesidad que los pasajeros utilicen escaleras. Lo que si baja son los equipajes desde el primer nivel hasta el sótano mediante bandas transportadoras verticales.

Las zonas de embarque y desembarque poseen una modulación y diseño diferente de techo debido a que son la zona más relacionada con los aviones y porque ahí se realizan distintas funciones que en el resto del terminal.



En este esquema del terminal Internacional se va definiendo la distribución que deben tener los paquetes funcionales dentro del mismo, así como la morfología que se obtiene de las necesidades propias del proyecto del planteamiento personal.

DETALLES MEJOR RESUELTOS.-



ARRIBA: DETALLES DE LA MODULACIÓN DEL TECHO Y SU ESTRUCTURA.

IZQUIERDA: DISEÑO DE LA FACHADA HACIA LA PLATAFORMA.

PROGRAMA:

Este programa se basa principalmente en el mismo que se planteó el año 1984 para el aeropuerto internacional de Chinchero. Ha sufrido numerosos modificaciones gracias a la adaptación de ese programa a:

- Un estimado de 30 % de crecimiento de las necesidades de envergadura del aeropuerto desde aquel entonces hasta la fecha.
- Se han eliminado algunos espacios que, por cambios en la aviación moderna, se hacen innecesarios en la actualidad.
- La suma de nuevos requerimientos en cuanto a espacio y funciones, además de las áreas necesarias para los nuevos métodos de manejo de equipaje y comunicación terminal – aeronave.
- Mayor área comercial (concesiones, salas de exposiciones, restaurantes, etc).
- Áreas derivadas de haber dividido el terminal nacional del internacional.

ÁREAS.-

SALIDA DE PASAJEROS INTERNACIONALES:

8 217.5 m²

Vestíbulo

Atención aerolíneas

Oficinas aerolíneas

Anden manejo de equipaje

Sala de espera

Tiendas / cafeterías

Teléfonos públicos

SSH publicos

Control seguridad

Vigilancia

Primeros auxilios

Control de migraciones

Venta libre de impuestos

Almacén

Pasadizo de Salida-Llegada de pasajeros

Escalera de escape

LLEGADA PASAJEROS INTERNACIONALES:

7 294.5 m²

Vestíbulo de ingreso

SSH pasajeros

Control de migraciones

Oficinas supervisión de migraciones y director de migración

Información turística

Comercio

Sala de reclamo de equipaje internacional

Control de aduana

Almacén y oficinas de aduana

Almacén de maletas por aerolíneas

Sanidad

Pasadizos

SALIDA DE PASAJEROS ZONA NACIONAL:**6 509 m²**

Vestíbulo

Atención en mostradores

Oficinas de las aerolíneas

Andén de manejo de equipaje

Espera de público

Comercio

Cafeterías

SSHH públicos

Control de seguridad

Of. Supervisor de seguridad

Sala agentes de seguridad

Escalera de escape

Salas de última espera

LLEGADA DE PASAJEROS ZONA NACIONAL**5 989 m²**

Vestíbulo

Pasadizo de salida / llegada de pasajeros

Sala de primeros auxilios

SSHH pasajeros

Información turística

Comercio

Sala de reclamo de equipaje nacional

Sala de reclamo de equipaje común

Almacén de maletas por aerolíneas

Sanidad

Pasadizos

ZONA PÚBLICA

12 502 m²

Vestíbulo de ingreso

Hall público

Sala de espera

Comercio

Depósitos

Teléfonos públicos

Banco

Cafetería

Primeros auxilios

SSHH públicos

Informes

Cocina

Sala de prensa

Salón de conferencias

Sala VIP

ZONA ADMINISTRATIVA:

425 m²

Of. De meteorología y pronóstico del tiempo

SSHH empleados

Dep. de limpieza

Of. Operacionales

Of. Contabilidad
Archivo de dirección
Sala estar de empleados
Economato general
Sala de comunicaciones y perifoneo
Jefatura del aeropuerto
Zona de espera
Secretaría
Archivos
Sala de reuniones
Oficinas auxiliares
Of. De comunicación
Almacén
Of. Gerencial
Of. Auxiliares
Recepción
Indecopi
Sala de equipos de a.c.

SERVICIO DEL TERMINAL

569 m²

Manipuleo de equipajes
Depósito de equipajes
Andén de descarga de maletas
Escalera
Montacargas

Almacén de cocina

Cámaras frías

Cocina

SSHH empleados

Dep. de basura

Escalera de escape

Estar de personal plataforma

Almacén

Sala de máquinas del montacargas

ESTACIÓN DE BOMBEROS Y RESCATE

877.5 m²

Vestíbulo

Garaje

Of. Jefatura

Of. Asistente – espera

Estar

Sala de entrenamiento – operaciones

Cocina

Despensa

SSHH

Depósito

Vestidor y duchas

Ropería

Dormitorio

Dep. general

Almacén de espuma

Cuarto de baterías

BASE DE COMUNICACIONES

352 m²

Sala de comunicaciones

Sala de equipo electrónico

Almacén

Sala de reparaciones

Of. Jefatura

SSH

Of. Supervision

Archivo

Secretaría y espera

Subestación generador de emergencia

TORRE DE CONTROL

292.5 m²

Pasadizo de conexión

Área de vigilancia de los bomberos

SSH

Cabina de control

Planta parada de emergencia

Pasarela exterior de la torre de control

TERMINAL DE CARGA

4 549 m²

Almacén nacional

Depósito

SSHH

Andén zona de aire nac.

Andén zona de tierra nac.

Almacén internacional de salida

Registro de ingreso y aduana

Pre-salida internacional

Andén zona de aire internac.

Andén zona de tierra internac.

Almacén general internacional

Almacén de abandono tácito legal

Registro de entrada

Aduana

Andén zona de aire entrada internac.

Andén zona de tierra entrada internac

Of. Agentes privados

Espera y mostradores de caja

Dep. de limpieza

Sala de empleados de aduana

Of supervisor de aduana

Secretaría – espera

Archivo

Almacén de correo

Archivo del terminal

Sub-estación.

ESTACIONAMIENTOS

721 plazas

Una Plaza cada 25 m² de área construida

ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL.-

47 577 m²

DISEÑO FINAL.-

A continuación se presentan los planos arquitectónicos de la propuesta para el nuevo Aeropuerto Internacional de Cuzco, complementados con algunos apuntes, a los que se llegaron basándose en este documento de investigación, en el lugar, en otras referencias externas y las tendencias arquitectónicas de quien llevó a cabo el diseño.

CAPÍTULO VIII

ANEXOS.-

TÉRMINOS BÁSICOS:

Control de aproximación – desde la sala de radares:

Control de los aviones que se aproximan o se alejan del aeropuerto en un radio de 15 a 30 millas (25 a 50 Km).

Control del aeropuerto – desde la torre de control:

Control de los aviones que entran o salen del aeropuerto y del uso de las pistas de aterrizaje.

Control de circulación terrestre - desde la torre de control:

Se controla la circulación de los aviones y vehículos en la zona de maniobras o plataforma y la secuencia de salida de los aviones.-

Proa – del avión

Se le llama así a la parte delantera del avión, igual que una embarcación de navío.

BIBLIOGRAFÍA

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL.- “Manual de planificación de aeropuertos. Parte 1” (2^{da} edición. Québec – 1987)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO.- “Programa general de Chinchero” (Chinchero – 1999)

CAIM-APS-LAGESA-LLN.- “Estudio de factibilidad técnico-económica del aeropuerto” (Cuzco - 1982).

CONSORCIO AIRWAYS-NOVOA.- “Plan maestro del nuevo aeropuerto internacional del Cuzco” (Lima – 1984)

ARKINKA.- “Sir Norman Foster” (número 44)
Editorial Arkinka S.A. (Lima – 1999)

K.L INTERNATIONAL AIRPORT BERHAD. - (Página oficial)

<http://www.kliab.com.my/homepage.nsf/Main?OpenPage>

ENTREVISTAS:

Sr. Felipe Vallejo Leigh, jefe de aeropuerto Cuzco (Corpac)

Sr. Jorge Gianella, encargado de CEPRI Chinchero (Centro de Privatizaciones)

Arq. José Bentín, jefe equipo de arquitectura para el proyecto del aeropuerto en Chinchero en el año 1984.